Merkwürdige
Beſchreibung der Erde,

Nach der Mathematick.

Franckfurth und Leipzig.

zu finden bey Georg Erdman Hechtel.

Der

Erlauchten, Weltberühmten

und

um die Gelehrſamkeit hochverdienten

geſamten

Königlich Preußiſchen

Akademie der Wiſſenſchaften und freyen Künſte

ſeinen

Hochgeneigten Gönnern

überreichet

gegenwärtige Abhandlung

unter den inbrünſtigſten Wünſchen für die Wohlfahrt aller und jeder

Hochanſehnlicher Mitglieder

mit gröſſeſter Ehrerbietigkeit

der Auter.

Vorrede.

Wofern Entſchuldigungen des Schriftſtellers in die Vorrede gehören; ſo hat gewiß dieſe kurze Abhandlung eine lange Vorrede nöthig und ich werde Mühe haben ſie in ein gehöriges Verhältniß gegen das Ganze zuſammen zu ziehen. Entſchuldigen darf ich mich wol nicht, daß ich meine Feder an eine Materie gewaget, die nicht von dem Bezirke der Theologie umſchloſſen wird: denn ſie gehöret wenigſtens noch zu ihren auswärtigen Provinzen, zum Naturreiche, und bin ich gleich durch mein Amt nicht verpflichtet mich in dieſes Feld zu wagen, ſo bin ich doch als Menſch berechtiget über die Werke der Natur Betrachtungen anzuſtellen, zumal da die Beſchäftigungen meiner Jugend mir dazu Erlaubniß ertheilen. Ich bin ein Geſchöpf GOttes, noch lebe ich auf dem Schauplatze der ſichtbaren Welt und erkenne meine Pflicht meinen groſſen Schöpfer zu preiſen, ſo lange ich hie bin. Ich fange jetzt an zu lallen, um in einer höheren Welt ſprechen zu lernen. Entſchuldigen aber muß ich mich gegen dieienigen, die durch den Beytrag ihrer Beobachtungen mich im Stand geſetzet haben, eine umſtändlichere Unterſuchung dieſer Seltſamkeit der Natur anzuſtellen, daß ich nicht eher ihrer Erwartung mit gegenwärtiger Schrift ein Genüge geleiſtet. Mein Amt läſſet mir wenig müßige Stunden übrig, ich muß diejenige Zeit, die ich auf dergleichen angenehme Bemühungen verwende, der ſtillen Nacht abborgen. Gleichwol würden dieſe Blätter viel früher die Preſſe verlaſſen haben, wenn nicht andere Umſtände durch ihre Zwiſchenkunft ſolches verhindert hätten. Die Begebenheit des Himmels, von der ich den Stoff zu meiner Arbeit entlehnet, iſt zwar un-

terdeſſen was altes geworden, nicht aber ihre Theorie, ich beſorge nur, daß manches gar zu neu, zu auffallend, einigen vorkommen dürfte. Entſchuldigen muß ich mich daher bey den Phyſikern, wenn ich manches geleugnet habe, was einige bisher ſchon unter die ausgemachten Wahrheiten hingeſtellet hatten. Was kan ich dafür, daß dieſes Phänomenon mit ſeinem reinen Glanze die Augen aufgekläret hat? Entſchuldigen muß ich mich bey den Metaphyſikern, wenn ich zweyen Partheyen unter ihnen, die noch dazu einander widerſprechen, mit gleichen Schritten zu nahe getreten bin. Denn in der Metaphyſik iſt auſſer dem Widerſpruche keine gröſſere Beleidigung zu erdenken. Der Materialiſt wird mich vor ſeinen Partheygänger erklären wollen, und in der That bin ich ſein Antagoniſt; der Monadologiſt wird mich nicht annehmen wollen, und dem ohngeachtet bin ich von ſeiner Parthey, ich gebe Monaden zu und leugne ihre bisherige Erklärung. Aber wo denke ich denn hin! warum bin ich dieſem Limbo der Philoſophie zu nahe gekommen? Was hat die Feuerkugel mit der Metaphyſik zu thun? Es hat mich längſt befremdet, daß man zwiſchen der Metaphyſik und Phyſik durch gewiſſe Hypotheſen eine unendliche Kluft beveſtiget hat, ſo, daß jene nicht zu dieſer und dieſe nicht zu jener Wiſſenſchaft hinüberſchreiten kan. Die Metaphyſik, die doch die Grundwiſſenſchaft von der ganzen Weltweisheit ſeyn ſoll, und die Ehre, es zu ſeyn, mit Recht behaupten kan, verlieret in der Phyſik bey nahe ihre ganze Brauchbarkeit, der Naturforſcher ſiehet ſich genöthiget bey Erklärung der Naturbegebenheiten allemal bey gewiſſen verhaßten Grenzen ſtehen zu bleiben und iſt nie im Stande die Kräfte der Natur bis zu ihren erſten Quellen zu verfolgen. Ungern muß er ſich da, wo ihm Gewißheit höchſt nöthig iſt, mit dem Schatten der Wahrſcheinlicheit behelfen. Gleichwol ſind Phyſik und Metaphyſik groſſe Wiſſenſchaften, ſie beſitzen Schätze von Wahrheiten, und ſind daher auch nothwendig mit einander verbunden, verbunden in allen ihren Theilen: oder man muß leugnen, daß alle Wiſſenſchaften nur aus einem einzigen Grunde, wie aus einer Quelle herflieſſen und zugeben, daß Wahrheiten ſich unter einander widerſprechen können. Es giebt nur eine Wahrheit in der Welt, ſie iſt der Stamm, alle Wiſſenſchaften ſind nur ihre Zweige und die unendliche Gottheit iſt ihre Wurzel. Ich habe eine Ueberfahrt aus der Phyſik in die Metaphyſik gewaget, aber es ſtehet dahin, wie man meine Dreuſtigkeit aufnehmen werde, zumal da es die Umſtände nicht erlaubet haben, mein

ganzes

ganzes Syſtem von der Dynamik zu entwickeln. Doch ich hoffe, man werde mich nicht bemerken, oder doch wenigſtens meinen Verſuch nicht mißbilligen, gewiſſe Wahrheiten in einen näheren Zuſammenhang zu bringen. Sätze, wenn ſie auch noch ſo wahr ſind, ſo lange ſie nicht mit dem, was man ſonſt weiß, auf das genaueſte zuſammen hangen, ſind wie eine Inſel zu betrachten, von deren Daſeyn man nur berichtet worden, die aber nicht zu dem eigentlichen Gebiete unſers Verſtandes gehöret. Sie ſind noch uneroberte Provinzen. Die Natur und die Schrift ſind beydes heilige Offenbarungen GOttes: jene fodert uns laut genug auf zur Anbetung eines unendlichen Schöpfers, eines unumſchränkten Beherrſchers der ganzen Welt, dieſe führet uns, durch den Glauben an Chriſtum den Erlöſer, zu der höchſtſeligen Gemeinſchaft mit einem ſo über alle Maſſen herrlichen GOtte: jene ſchreibt den erſtaunlichen Namen Jehovah hoch an das Firmament des Himmels hin, da ſtralet er im feurigen Sternglanze, jeder Stern eine Sonne, und jede Sonne ein Weltſyſtem, dieſe ſchreibet mit dem Blute des Mittlers das tröſtliche Wort hinzu: **Er iſt dein Vater.** Der Inhalt dieſer Offenbarungen kan ſich unmöglich widerſprechen, denn ſie ſind beyde Stralen desjenigen undurchdringlichen Lichtes, in welchem die Gottheit thronet; ich habe beyde von je her als ein groſſes Ganze betrachtet. Aber dieſes iſt zu wenig, die Einſicht in dieſe Wahrheiten iſt eine Sache unſers Verſtandes, die Treue aber fodert von uns beyde Fackeln in die Hand zu nehmen, um uns unter den Finſterniſſen der Irrthümer und Schatten der Meinungen auf dem Wege des Friedens und der Seelenruhe zu rechte zu finden und zu leben.

Entſchuldigen muß ich mich zuletzt bey den Chymieverſtändigen. Solte ich etwa eines und das andere Kunſtwort nicht recht abgewogen haben, ſolte ich etwa zu viel gewaget und zu kühn von dem, was in den Laboratorien vorgenommen wird, auf die höchſte Atmoſphäre geſchloſſen haben; ſo bedenken ſie, daß die Feuerkugel uud nicht mein Vorwitz mich genöthiget hat, den Altären der geheimnißvollen Chymie mich zu nähern, und daß dieſes Phänomenon in einer Gegend entſtanden, die man wol ſehen kan, aber nie beſuchen wird.

Gegen meine näheren Freunde, die Meßkünſtler, darf ich mich nicht entſchuldigen. Denn die Meßkunſt iſt eine Wiſſenſchaft, in welcher man zwar etwas verſehen, aber niemals irren kan. Und da wir uns nicht widerſprechen können, ſo herrſcht unter uns ein unvermeidlicher immerwährender Friede.

Nach-

Nachdem ich mich entſchuldiget; ſo muß ich auch noch auf das verbindlichſte Dank abſtatten. Ich erkenne mich verpflichtet zu allen angenehmen Gegendienſten bey allen, die theils durch die gegebenen Nachrichten, theils durch ihre gelehrten Antworten auf meine Anfragen, dieſer Abhandlung einige Vollſtändigkeit ertheilet haben. Wollen gelehrte Gönner mir ihr Urtheil über dieſe Theorie mittheilen, ſo werden ſie mich ihnen noch verbindlicher machen. Die Meteorologie iſt ein Feld, das noch ſehr die Bearbeitung geſchickter Naturforſcher erwartet, und deſſen Anbau denen übrigen Naturwiſſenſchaften eine ſehr geſegneten Erndte verſpricht.

Vieles, ungemein vieles iſt ſchon von dergleichen Phänomenon geſchrieben worden, mir iſt zu Handen gekommen: *Teubneri exercitatio phyſica de armorum militumque ſimulacris in aere comparentibus. Ludolffii diſſertatio meteori ignei in aere nuper conſpecti.* M. Elends unvorgreifliche Gedanken über das den 17. Merz 1716. obſervirte Phänomenon. Heuſons kurze Betrachtung über zwo Luftgeſchichte. Mentzers kurzer Entwurf des im Monat März. 1721. erſchienen hellen Lichtes an dem Firmamente des Himmels. Harenbergs Abhandlung vom Nordlichte. *Weidler, de meteoro lucido ſingulari Anno cIↃ IↃ CCXXX. menſe Octobri conſpecto. Jacobi, de vera cauſſa luminis borealis.* Was in den letzteren Jahren desfalls geſchrieben worden, was uns Magazine und die phyſiſchen Syſteme liefern, iſt zu bekant, als daß ich es alhier nochmals wiederholen dürfte, letztere ſind überhaupt viel zu kurz, als daß man ſich eine vollſtändige Abhandlung dieſer Lehre von ihnen verſprechen dürfte. Alle dieſe Schriften beweiſen nur, daß die Meteorologie mit mehreren Ernſte bearbeitet werden müſſe. In gegenwärtigen Blättern habe ich zwar noch einige andere Meteoren nur im Vorbeygehen zu erklären geſuchet, aber es iſt ſolches nur in ſo fern geſchehen, in ſo weit der Zuſammenhang der Materie und die Beſtätigung einiger Lehrſätze ſolches erfoderte. Ja haſſe die Weitläuftigkeit und würde mich nimmermehr in eine ſo umſtändliche Unterſuchung der Atmoſphäre eingelaſſen haben, wenn ich mich auf die Richtigkeit der algemeinen Meinungen von dieſem Elemente hätte verlaſſen können, und wenn es nicht nöthig geweſen wäre einen und den andern Lehrſatz genauer zu beſtimmen. Was iſt mir noch übrig? Nichts, als daß ich mich der Genigtheit der Leſer und der Billigkeit derer empfehle, die anders denken.

Erſter

Erſter Theil.

Von dem

Dunſtkreyſe.

Erſter Abſchnitt.

Von der Luft.

§. 1.

Erklärung vom Dunſtkreyſe.

Man verſtehet durch den Dunſtkreys oder Atmosphäre diejenige groſſe Sammlung dünner flüßiger Materien, welche die Oberfläche unſrer Erdkugel umgiebet. Die Erfahrung lehret, daß nicht nur ein gewiſſes dünnes flüßiges Weſen, ſo wir Luft nennen, uns wie ein Meer überſtröme, ſondern daß auch daſſelbe mit einer kaum nennbaren Mannigfaltigkeit von anderen Materien vermiſchet ſey. Indeſſen iſt die Luft die Grundmaterie, alles übrige gehöret zur Miſchung, und dieſes groſſe Ganze machet den Dunſtkreys aus.

Die Luft hat von einander abgeſonderte Theilchen.

§. 2. Man kan ſich demnach von dieſem Dunſtkreyſe keinen rechten Begrif machen, bevor man nicht die Natur der Luft gehörig unterſuchet hat. Trocken genug würde dieſe Abhandlung ausfallen, wenn man eine nüchterne Erklärung von der Luft voranſchicken und ſie mit einem Gefolge von einer weitläuftigen Rechtfertigung, zu dieſer Betrachtung heimholen wollte. Wir wollen ſogleich die Sache in ihrer wahren Geſtalt betrachten und ſehen, wie weit uns die Erfahrung und Vernunft in die Erkäntniß der allererſten Beſtandtheilchen der Luft hineinführen werde. Der erſte Satz ſoll ſeyn: Die Luft beſtehet aus wirklich verſchiedenen und von einander abgeſonderten Theilen. Eine Eigenſchaft, die blos um ihrer Folgen willen zu bemerken iſt: folgender Verſuch iſt hinreichend uns davon zu überzeugen. Wenn man von veſten Holze einen Recipienten drechſeln läſſet, denſelben unter einen gläſernen ſetzet und alsdenn vermittelſt der Luftpumpe die Luft herausziehet; ſo wird man finden, daß ſich der hölzerne Recipient erſt nach einigen Pumpenzügen auch anſauge, welches nicht geſchehen könte, wenn die Luft durch die Saftröhren des Holzes noch durchzudringen vermögend wäre. Durch das Auspumpen iſt die Luft nicht verdicket, noch weniger ſind die Saftröhren enger gemacht worden, ſondern die Luft hat ſich ausgedehnet. Hätte ſie keine Theilchen; ſo müßte ſie nun um ſo viel leichter durch die Oefnungen des Holzes hindurchdringen, darum weil ſie dünner geworden. Nimmt man aber Theilchen an, die ſich durch die Verdünnung ausgebreitet haben; ſo iſt es begreiflich, warum dieſe nicht mehr durch die Löcher des Holzes ſo wie vorher durchgehen konten.

Müſſchenbroeck hat beobachtet, daß die Luft nicht mehr durch die Zwiſchenräumchen des Buchsbaumholzes dringen könne, wenn das Queckſilber in der Torricelliſchen Röhre nur noch $\frac{3}{4}$ Zoll hoch ſtehet. Das Vergrößerungsglas zeigete ihm, daß der Durchmeſſer eines ſolchen Saftröhrchens im Holze ſich zum Durchmeſſer eines Haares verhielt wie 1 : 10, es machten aber 600 ſolche Haarbreiten die Länge eines Pariſer Zolles aus: Daraus erhellet, daß der Durchmeſſer eines Lufttheilchens nicht unter $\frac{1}{6000}$ Parieſer Zolles betrage, wenn man in eine Luftgegend anlangen würde, wo das Barometer nur noch $\frac{3}{4}$ Zoll hoch ſtehet. Nimmt man an, daß die Raüme der Lufttheilchen ſich verkehrt gegen einander verhalten müſſen, wie die druckenden Kräfte, wenigſtens kan man hier dieſen Satz ohne Schaden des Ganzen gelten laſſen; ſo wird der Durchmeſſer eines Lufttheilchen an der Oberfläche der Erde, wo das Barometer 27 Zoll hoch ſtehet, $\frac{1}{19800}$ Zoll ausmachen, und der Durchmeſſer eines Lufttheilchens an der Erde ſich zum Durchmeſſer eines Lufttheilchens in der oberſten Luft verhalten, wie 1 : $3\frac{1}{10}$.

§. 3. Ein Körper der ſich wiederherſtellet, wenn ſeine Figur durch eine mechaniſche Kraft verändert worden, iſt elaſtiſch. Alle Verſuche beweiſen, daß die Luft in ihren Theilchen dieſe Wirkung beſitze, alſo ſind die Lufttheilchen elaſtiſch. Hierinnen unterſcheidet ſich die Luft von ſehr vielen andern Körpern, deren Schnellkraft eine Folge der Zuſammenfügung der Theile, nicht aber der innern Beſchaffenheit der Theilchen ſelbſt iſt. Mariotte, Hamberger, Sulzer,*) lauter Namen, an welche ich mit Hochachtung denke, haben ſich Mühe gegeben, das Verhältniß des Raums, welchen eine zuſammengedruckte Luft einnimmt, gegen die druckende Kraft zu beſtimmen. Die beyden erſteren nehmen an, daß die Raüme gegen ihre druckenden Kräfte in einem umgekehrten Verhältniſſe ſtehen. Herr Profeſſor Sulzer aber hat gefunden, daß das Verhältniß der Räume etwas gröſſer ſey. Das iſt, eine noch einmal ſo ſtark druckende Kraft wird die Luft in einen etwas mehr als noch einmal ſo engen Raum zuſammen treiben. Ob ich gleich die Richtigkeit der Sulzeriſchen Verſuche eingeſtehe; ſo kan ich doch nicht bergen, daß ich in Anſehung der angegebenen Urſache nicht einerley Meinung mit dieſem Naturforſcher ſey, welcher dafür hält, daß die vermehrte änziehende Kraft der Lufttheilchen, dieſe Erſcheinung hervorbringen. Iſt aber die ätheriſche Materie aller Orten vorhanden, iſt ſie mit der Luft vermenget, dringet ſie durch alle Körper hindurch; ſo iſt es ſehr wahrſcheinlich, daß die Luft deswegen in einen engeren Raum zuſammen getreten, weil ein beträchtiger Theil ätheriſcher Materie durch die Zwiſchenräume des Glaſes, welches die zuſammengepreßte Luft enthalten, davongefahren.

Die Luft iſt elaſtiſch.

§. 4. Hier ſollte ich nun von der Struktur eines Lufttheilchens handeln, ich will es auch thun, ich bitte aber zum voraus, daß derjenige, der es nicht leiden kan, wenn man ihm widerſpricht, oder der geſonnen iſt auf alle neue Meinungen mit Herkules Keulen loszuſchlagen, dieſen und die darauf folgenden zween Paragraphen überſchlage und ſie ihrem Schickſale überlaſſe.

Die Lufttheilchen ſind keine hole Bläschen.

Einige ſtellen ſich die Lufttheilchen als hole Bläschen vor, und meinen daraus ihre Schnellkraft oder Elaſticität herleiten zu können. Allein dieſe müſſen mit Stillſchweigen antworten, wenn man ſie fräget, wie es zugehe, daß die Luft weder nach der ſtärkſten Zuſammendrückung (ich kan Verſuche aufweiſen, welche darthun, daß ſich die Luft in einem 1250 mal kleineren Raum zuſammenpreſſen laſſe,) noch nach der ſtärkſten Ausdehnung nichts von ihrer Elaſticität verliere? Ferner, wenn eine durch einen gegenſeitigen

*) Memoires de l'Academie royale de Berlin, Année 1753.

Druck zuſammengepreßte Luft, ihren Theilchen die Geſtalt der Linſen ertheilen würde, dafern ſie hole Bläschen wären; ſo müßte ſie alsdenn ungeſchickt ſeyn durch die Schweißlöcher des Holzes durchzuſchlupfen, allein die Erfahrung lehret, daß ſie alsdenn am geſchickteſten ſey, durch alles Holz hindurchzudringen. Endlich, eine von allen Seiten her gedruckte Luft, würde ſich gar nicht zuſammendrücken laſſen, ſo wenig, als ein von allen Seiten gedrucktes Gewölbe zuſammenfallen kan. Allein die Erfahrung lehret wieder das Gegentheil. Folglich beſtehet die Luft nicht aus Bläschen. Nun gebe man der Luft eine Figur, welche man will, es wird ſich eine jede Hypotheſe von dieſer Art an dieſen Klippen ſtoſſen, ſcheitern und völligen Schiffbruch leiden.

Die Schnellkraft der Luft rühret auch nicht her von einer beſtändigen Flucht der Theile von einander.

§. 5. Andere, die dieſes eingeſehen, behaupten, die Lufttheilchen beſtünden aus vollen und maßiven Kügelchens, die aber höchſt hart wären, und daher nach jedem Stoſſe wieder auseinander flögen, dieſe berührten ſich gar nicht, und hieraus ſey der groſſe Grad der Elaſticität zu erklären. Das heiſſet, ſich in hundert neue Schwierigkeiten hineinſtürzen, um einer einzigen zu entgehen. Dieſe Hypotheſe iſt übrigens von der Art, daß ſie ſich ſelbſt widerleget, ſobald man ſie anführet.

Eine andere Hypotheſe.

§. 6. Wie ſehr wünſchte ich, daß ich hier ſchweigen könte, ohne daß dadurch meiner Hauptſache Abbruch geſchähe, allein mein Vorwurf iſt eine Erſcheinung, die aus dem feinſten Urſtoffe der Natur entſproſſen iſt. Das Entſtehen der Feuerkugel iſt das ſchwereſte Stück, ſo zu erklären iſt. Und eben dieſes iſt eine Sache, wozu die bisherigen Hypotheſen von den erſten Triebfedern der Natur, oder von den Subſtanzen, gar nicht hinreichend ſind. Nicht allein dieſe Begebenheit der Natur, ſondern unzählige andere, haben mich auf die Gedanken gebracht, daß die Subſtanzen ganz andere Weſen ſeyn müſten, als man bisher vorgegeben hat. Man erlaube mir einen neuen Weg zu verſuchen.

Das **wirkliche Daſeyn** der materiellen Welt kan von uns nicht anders als durch die Sinne erkannt werden, denn der Beweis des Daſeyns eines endlichen Weſens gehöret gar nicht zum Gebiethe der Theorie. Nicht wahr? Aber alsdenn iſt es auch wahr, daß alle Erſcheinungen der materiellen Welt nichts anders als Wirkungen ſind, ſintemal alles was unſre Sinne rühret auf eine Wirkung hinauslaufet. Iſt dieſes nicht auch wahr? Gut, alsdenn muß aber auch zugegeben werden, daß dieſe Wirkungen ihren hinreichenden Grund theils unmittelbar in den Subſtanzen, theils in ihren Veränderungen mittelbarer Weiſe haben. Dem ſey nun wie ihm wolle; ſo ſind die Subſtanzen Weſen, die den erſten Grund aller Wirkungen

gen oder Erſcheinungen der Welt in ſich enthalten. Giebet der geneigte Leſer dieſes auch zu? Wohl, aber alsdenn wird derſelbe auch eingeſtehen müſſen, daß die Subſtanzen Kräfte ſind, denn was den hinreichenden Grund einer Wirckung enthält, iſt eine Kraft. Die Subſtanzen ſind alſo Kräfte, folglich wird alles, was einer Kraft weſentlich zukommt, auch von einer Subſtanz geſaget werden können. Hier bitte ich jedem Satz dieſes Beweiſes nochmals durchzuſehen, und ſich von ſeiner Richtigkeit zu überzeugen, ſonſt werden alle übrige Schritte ſehr unſicher ausfallen. Nun weiter! Es fräget ſich, ob man eine daſeyende endliche Kraft denken könne, die nirgendwo anfänget zu wirken, oder deren Wirkung nirgends entſpringet? Kein Menſch, der Vernunft beſitzet, wird die Geſchicklichkeit ſo etwas zu denken, ſich nur einmal wünſchen wollen. Denn ein ſolcher würde widerſprechende Dinge denken können. Es fräget ſich zweytens: Ob ſich eine wirkende Kraft denken laſſe, deren Wirkung ſich nirgends äuſſert? Wer dieſes denken kan, der iſt im Stande ſich ein Jahr, ohne Tage und Stunden, eine Linie ohne Länge, einen Zirkel ohne Peripherie vorzuſtellen. Wir wollen dieſen Umfang der Wirkſamkeit einer Subſtanz ihre dynamiſche Sphäre, und den Urſprung der Wirkung den dynamiſchen Mittelpunkt nennen. Alſo hat eine jede Subſtanz, die da exſiſtiret, oder zur Wirkſamkeit gelanget iſt, (denn ich frage einen jeden, der anders denket, er ſage doch worinnen das Daſeyn vom Wirkſamſeyn unterſchieden iſt) einen dynamiſchen Mittelpunkt und eine dynamiſche Sphäre. Dieſe letztere iſt die Urſache vom phyſiſchen Raume, wenn anders die Wirkungen äuſſere Veränderungen betreffen. Wenn aber die Veränderungen blos innerliche ſind, ſo wollte ich den Umfang der Wirkſamkeit lieber einen Inbegrif als einen Umfang nennen. Z. E. Die Gedanken ſind Veränderungen, die allemal Vorwürfe haben, die ſie betreffen, oder es muß allemal, wenn man denket, ein Etwas ſeyn, das man denket. Ein Nichts läſſet ſich nicht denken, und man pfleget nur metaphoriſch den Gedanken einen Umfang zuzuſchreiben. Ich bitte aber, man verſchone mich mit dem Vorwurfe des Materialiſmi, ich bin nichts weniger als ein Materialiſt. Wenn ich den Subſtanzen einen Umfang der Wirkſamkeit zueigne, ſo behaupte ich gleichwol, daß ſie einfache Weſen ſind. Denn ein einfaches Weſen iſt eine Kraft, deren Wirkung von ihr allein abhanget, eine Erſcheinung die nicht anders, als durch Verbindung der Subſtanzen entſtehen kan, iſt eine Erſcheinung der Materie, oder phyſiſch verbundener Subſtanzen. Dieſe ſind Materie, in ſo fern ſie gemeinſchaftlich ein Ganzes ausmachen. Aber der unglückliche Einfall durch die Theilbarkeit des Raums zur Idee eines einfachen Weſens, oder einer Monadeſubſtanz,

(ἐντελέχεια, ὀσία, ὑπόςασις, ἐνέργεια, ſo nennen die griechiſchen Weltweiſen die Grundweſen,) zu gelangen, hat uns alle Dunkelheit in der Metaphyſik verurſachet. Die Ideen vom Raume ſchicket ſich zur Idee von einer Subſtanz eben ſo vortreflich, als wenn man die Stärke eines Schalles mit der Elle meſſen, und die Helligkeit des Lichts mit Pfunden wiegen wollte. Der mathematiſche Raum iſt weiter nichts, als ein mathematiſcher Gedanke, und der phyſiſche Raum iſt eine Folge von der vermittelſt der Vereinigung der dynamiſchen Sphären möglich gemachten Vereinigung der Subſtanzen. Der Raum iſt alſo ein weſentliches Stück blos der Materie, bey der Subſtanz aber nur eine Folge ihrer Wirkſamkeit. Man bedenke ferner, wie ſchicken ſich doch die drey Sätze zuſammen, die man bisher in der Metaphyſik ſo auf Treu und Glauben durchwiſchen laſſen. Omnis ſubſtantia eſt monas, hoc eſt pars minima (& iuxta Leibnitzium pars infinite parva) ſpatii. Deus eſt monas & Deus eſt *omnipræſens*? Ich habe meine Urſachen, warum ich dieſe Sätze in keiner anderen Sprache ausdrucke.

Erſte Anmerkung.

Mein Beweis, daß Subſtanzen Kräfte und ſonſt nichts anders ſind, enthält freylich noch einige Dunkelheiten, die ich nicht eher vertreiben kan, als bis ich Gegner bekomme, die es mir ſagen, was einer umſtändlicheren Erklärung bedürftig ſey. Ich kan nicht mit Recht verlangen, daß eben die Ausdrücke die mir deutlich ſind, auch andern im vollſtändigen Lichte erſcheinen ſollen. Vielleicht bin ich einigen deutlicher, wenn ich die Sätze in folgender Ordnung vortrage:

Daſeyn oder Wirken iſt einerley.

Wirken oder eine Kraft ſeyn iſt einerley.

Die Kräfte ſind entweder urſprüngliche oder abgeleitete, (vel primitivæ, vel derivativæ) die letzteren könten nicht da ſeyn ohne denen erſteren, alſo giebt es urſprüngliche Kräfte.

Die Wirkungen der urſprünglichen, ſind entweder innerliche oder äuſſerliche. Die innerlichen ſind Wirkungen, die in der Kraft ſelbſt Veränderungen hervorbringen, wie wir bey empfindenden und denkenden Weſen wahrnehmen, dieſe aber gehen uns jetzt nichts an.

Aeuſſere Wirkungen ſind Veränderungen, die eine Kraft in andern auſſer ihr befindlichen Weſen hervorbringet. So weit ſich nun

dieſe

dieſe Wirkſamkeit erſtrecket, ſo weit erſtrecket ſich auch die dynamiſche Sphäre, die bey endlichen Kräften endlich ſeyn muß.

Es kan aber auch keine endliche dynamiſche Sphäre gedacht werden ohne ein πȢ zu denken, von wannen die Wirkſamkeit entſpringet, dieſes πȢ iſt der dynamiſche Mittelpunkt.

Keine Kraft kan ihr Daſeyn offenbaren, ohne äuſſere Wirkungen zu haben. Alſo haben alle Subſtanzen, von deren Daſeyn wir überzeuget ſind, dynamiſche Sphären und dynamiſche Mittelpunkte.

Alles was ſich von einer Kraft übrigens noch denken läſſet, iſt ihre Gröſſe oder Stärke und ihre Fortdauer. Wenn die Stärke einer Kraft von der Menge anderweitiger Kräfte und ihre Fortdauer von der Verbindung derſelben abhanget, ſo kan eine ſolche Kraft ſowol in Anſehung ihrer Stärke, als auch ihrer Fortdauer durch andere Kräfte verändert werden, denn verringert die Anzahl anderweitiger Kräfte, ſo ſchwächet ihr zugleich die von ihnen herſtammende Wirkung, trennet ihre Verbindung oder den Zuſtand in welchen ſie gemeinſchaftlich wirken können, ſo vernichtet ihre zugleich dieſe vim derivativam. Wenn aber eine Kraft nicht aus dem Zuſammenfluſſe anderer, nicht aus ihrer Verbindung abſtammet, ſo kan ſie auch weder in Anſehung ihrer Stärke, noch in Anſehung ihrer Fortdauer verändert werden. Von dieſer letzteren Art iſt demnach die Kraft einer Subſtanz.

Alſo iſt eine Subſtanz eine beſtändige Kraft, welche einen dynamiſchen Mittelpunkt und dynamiſche Sphäre hat. *)

Die Fähigkeit innere Veränderungen hervorzubringen, iſt eine zufällige Eigenſchaft endlicher Subſtanzen, und es kan gar wohl eine Subſtanz ohne dieſer Eigenſchaft gedacht werden. Das iſt es nicht nothwendig, daß eine Subſtanz Seele ſey.

Zweyte Anmerkung.

Dasjenige was hiebey noch mit Grunde gefraget werden dürfte, iſt dieſes: Ob eine Kraft an und vor ſich ſelbſt beſtehen könne, oder ob ſie nicht ein Subject zum voraus ſetze, in welchem ſie befindlich ſeyn müſſe. So viel iſt richtig, alle Kräfte die erſt aus der Verbindung der Subſtanzen entſtehen, müſſen ein Subject haben, in welchem ſie daſeyn, aber von einer Subſtanz ſelbſt

*) Der Satz, omnis ſubſtantia eſt vis, iſt denen Metaphyſiklehrern nicht unbekannt geweſen, nur iſt zu bedauren, daß ſie auf dieſem Grunde nicht weiter fortgebauet haben. Man leſe des Herrn Profeſſor Baumgartens Metaphyſik.

ſelbſt kan dieſes nicht geſaget werden. Denn ſonſt würde dieſes vermeintliche Subject wieder der hinreichende Grund von ſeiner Kraft, alſo ſelbſt eine Kraft ſeyn. Eben daher läſſet ſich auch von der Seele nichts anders ſagen, als ſie iſt eine Kraft zu denken, zu wollen, zu begehren und in die Materie zu wirken. Man zergliedere die Erſcheinungen der Welt wie man wolle, ich bin ganz ſicher, daß man zulezt auf nichts anders, als auf urſprüngliche Kräfte kommen werde, deren erſter Urſprung wieder die unendliche Gottheit iſt, und alſo hänget alles auf das allernothwendigſte von der Gottheit ab.

Aber nun wieder zur Luft zurücke zu kehren. Die Luftſubſtanz hat alſo eine dynamiſche Sphäre, dieſe kan ſich weit ausdehnen, und ſie bleibt allemal eine Sphäre, ſie kan ihren Umfang unausſprechlich mannichfaltig verändern, ſie bleibt gleichwol ein Umfang, eine Sphäre: ſie kan in einen unbeſtimmlich kleinen Raum zuſammen gebracht werden, aber ſie bleibet doch eine Sphäre. Hieraus kan man Sonnenklar die Möglichkeit einer ſo groſſen Elaſticität der Luft erweiſen, und die Luft von der Gefahr endlich einmal zertrümmert zu werden zugleich befreyen. Hieraus flieſſet auch der Saz, daß die Wirkung der Luft ſich verhalte, wie die Gröſſe des Raums umgekehrt. Denn wenn die Kräfte an und vor ſich ſelbſt von einerley Stärke bleiben ſollen; ſo kan in einer gröſſeren Sphäre nicht mehr Wirkung ſeyn, als in einer kleineren, aber die Wirkung auf eine gleich groſſe Fläche in der Oberfläche der gröſſeren Sphäre, muß ſich zu der Wirkung auf ein gleich groſſes Stück in der Oberfläche der kleineren Sphäre verhalten wie umgekehrt die Oberfläche der gröſſeren Sphäre zur Oberfläche der kleineren oder wie die Quadrate derer Diameter.

Wodurch die Elaſticität der Luft vermehret und vermindert werde.

§. 7. Aber nunmehro iſt noch zu unterſuchen, wodurch die Sphäre der Luft verändert werden könne. Auf eine dreyfache Art: Erſtlich mechaniſch, wenn der hole Raum eines Körpers der die Luft einſchlieſſet, erweitert oder verringert wird. Im erſten Falle wird die Luft durch ihre elaſtiſche Kraft ſich ausdehnen, im andern Falle durch diejenige Kraft zuſammengepreſſet werden, welche den Raum einſchränket. Zweytens, durch Vermehrung oder Verminderung der druckenden Kräfte, ſo dehnet ſich die untere Luft aus durch Verminderung des Drucks der oberen, und ſie fällt wieder zuſammen, wenn der Druck der oberen Luft vermehret wird. Drittens, durch Kälte und Wärme. Dieſes ſind Säze, die durch unzählige Verſuche längſt auſſer allen Zweifel geſezet ſind.

Erſter

Erſter Zuſatz.

Daher wird die oberſte Luft keine elaſtiſche Wirkung an und vor ſich ſelbſt haben, weil ſie keine Spannung hat, und die Sphären ihrer Theilchen ſich möglichſt weit ausgedehnet haben.

Zweyter Zuſatz.

Die Luftſubſtanzen müſſen dergeſtalt mit einander verbunden ſeyn, daß ihre Sphären durch die Verbindung nicht ſonderlich eingeſchränket werden, ſonſt würde ſie keinen ſo hohen Grad der Elaſticität beſitzen können, und ſie müſte ſtärker einer preſſenden Kraft widerſtehen, als ſie wirklich thut, wie wir z. E. bey dem Waſſer wahrnehmen.

§. 8. Alle Körper die zu unſerm Erdplaneten gehören, haben eine Richtung ſich nach den Mittelpunkt deſſelben zu bewegen, welches man ihre Schwere nennet: die Luft kan keine Ausnahme von dieſem Geſetze machen, alſo beſitzet die Luft eine Schwere. Weil die Luft elaſtiſch iſt, ein elaſtiſcher Körper aber durch den Druck in einen engern Raum zuſammen gepreſſet wird: ſo muß die Luft nahe an der Oberfläche der Erde, wegen des auf ihr ruhenden Gewichts des übrigen Luftkreyſes, viel dichter und alſo auch viel ſchwerer ſeyn, als diejenige Luft, die ſich in der Mitte dieſes Luftmeeres befindet, und dieſe wird wiederum ſchwerer ſeyn, als die alleroberſte. Ich will ſagen: ein Cubikfuß Luft der unteren Luftgegend iſt ſchwerer, als ein Cubikfuß Luft in der mittleren, weil er dichter iſt, und dieſer wieder ſchwerer, als ein ſolcher Cubikfuß in der oberen Luft. Es iſt aber noch ein zweyter Grund vorhanden, warum die Luft höher hinauf in ihrer Schwere abnehmen muß, welchen uns Newton entdecket hat. Dieſer groſſe Mann hat gefunden, daß die Schwere abnehmen müſſe, je weiter ſich ein Körper von dem Mittelpunkte der Erdkugel entferne, und zwar nehme ſie ab wie die Quadrate der Entfernung umgekehrt. Folglich wird ein Cubikfuß Luft in der mittleren Gegend, wenn er gleich die Dichtigkeit der unteren Luft beſäſſe, gleichwol leichter ſeyn, als dieſer und ſchwerer als ein Cubikfuß in der obern Luft von eben derſelben Dichtigkeit. Es iſt noch eine dritte Urſache von der Leichtigkeit der obern Luft übrig. Newton hat auch bewieſen, daß die Centrifugalkraft, welche aus der Umdrehung der Erde um ihre Axe entſtehet, die Körper leichter machen müſſe, je weiter ſie von der Axe entfernet ſind. Die Wahrnehmungen eines Richer zu Cayenne, eines Maupertuis zu Paris und Pello, welcher letztrer Ort nahe am nordiſchen Eiszirkel lieget, beſtä- Die Schwere der Luft.

tigen ſolches. Weil nun die obere Luft weiter von der Erdaxe entfernet iſt, als die untere; ſo iſt es nothwendig, daß auch ihre Centrifugalkraft zunehme, mithin iſt auch aus dieſem Grunde die obere Luft leichter als die untere. Der Oſtwind, wenn er mit der Oberfläche der Erdkugel parallel ſtreichet, widerſetzet ſich dieſer Centrifugalkraft und verringert ſie: kein Wunder, daß alsdenn die Barometer ſteigen. Der Weſtwind vermehret die Geſchwindigkeit dieſer Centrifugalkraft, nothwendig müſſen die Barometer alsdenn fallen.

Barometer meſſen den Druck, nicht aber die eigenthümliche Schwere der Luft.

§. 9. Hieraus wird man ohne meine Erinnerung ſchlieſſen können, daß die Barometer blos den wirklichen Druck der Atmoſphäre gegen die Oberfläche der Erdkugel meſſen können, nicht aber behülflich ſind die wahre Schwere einer Luftſäule zu finden, die ſie haben würde, wenn die beyden letzteren Urſachen der Verringerung der Schwere der Luft weggeſchaffet werden könten. Verlangete man indeſſen zu wiſſen, wie viel dieſer Druck betrage, ſo verſichern uns die Verſuche eines Sturms und Mariotte, daß der Druck der Luft zu einer Zeit, wenn das Barometer eine Höhe von 28 Zoll erreichet, auf eine Fläche von einem Rheinländiſchen Quadratfuſſe $1557\frac{1}{2}$ ℔ ausmache. Eben hieraus iſt es klar, daß die Verſuche die Schwere eines beſtimmten Cubikfuſſes Luft zu finden, faſt an jedem Orte eine verſchiedene Ausſage geben müſſen. Die von der Londonſchen Academie angeſtelleten Verſuche, unterrichten uns, daß die Verhältnißſchwere des Queckſilbers zum Waſſer und des Waſſers zur Luft ſich gegen einander verhalte, wie $14019 : 1000 : 1\frac{2}{17}$. Dieſes wird hinreichend ſeyn, ſich von dem dünnen Weſen der Luft einige Vorſtellung zu machen. Denn wenn man 850 Cubikfuß Luft in einem einzigen zuſammenpreſſen könte, ſo würde dieſe Luft erſt die Dichtigkeit und Schwere des Waſſers haben.

Vom Falle eines ſchweren Körpers durch die Luft.

§. 10. Dieſe Beſchaffenheit des Luftkreyſes wird der Geſchwindigkeit eines in derſelben frey herabfallenden Körpers groſſen Abbruch thun. Wir wollen den Fall ſetzen, es ſtürze ein ſchwerer Körper von der äuſſerſten Oberfläche der Luft bis auf die Erde herab. Es hat die Pariſiſche Academie entdecket, daß im luftleeren Raume, nemlich ſo leer ihn die Luftpumpe machen kan, ein Körper 15 Pariſer Fuß in einer Secunde herabfalle. Die alleroberſte Luft iſt nicht verſchieden von der im ausgepumpten Recipienten befindlichen, der fallende Körper wird ſich Anfangs nach dieſer Regel genau richten. In der zweyten Secunde ſollte er dreymal ſo weit herabgeſtürzet ſeyn, (wie aus der Mechanik bekant iſt,) allein hier wird ſich ſchon ein kleiner Abfall zeigen, indem die Luft daſelbſt ſchon dichter geworden. In der dritten Secunde ſollte er fünfmal weiter als in der erſten herabgefahren ſeyn, und

und 135 Fuß in drey Secunden zurückgeleget haben. Allein der Widerſtand der Luft iſt vermehret worden, es dürften vielleicht hier ſchon einige Zolle fehlen. In der vierten Secunde ſoll er ſiebenmal ſo weit geſunken ſeyn als in der erſten. Doch nein, die Luft iſt hier nicht nur noch dichterer wie im Anfange, ſondern ſelbſt die Geſchwindigkeit des Körpers verſchaffet ihm mehreren Widerſtand. In der fünften Secunde würde er neunmal den Raum der erſten zurücklegen ſollen, aber die vermehrte Geſchwindigkeit ſei⸗nes Fallens und die Dichtigkeit der Luft hält ihn noch mehr auf. So wird es fortgehen, ſeine Geſchwindigkeit wird zunehmen, aber nicht ſo ſchnell, als es nach den Geſetzen des Fallens im luftleeren Raume ſeyn ſollte. Endlich wird der Widerſtand der Luft ſo groß werden, als ſeine Schwere und von der Zeit an wird ſeine Geſchwindigkeit nicht mehr zunehmen können, weil ſeine Schwere nichts mehr beytragen kan dieſelbe zu vermehren, und nun ſollte der Körper mit dem nunmehro erhaltenen Grade der Geſchwindigkeit zu Bo⸗den ſinken, wenn nur nicht die Dichtigkeit der Luft ſich von Ort zu Ort ver⸗mehrete. Folglich wird der fallende Körper nicht einmal dem ſchon erlang⸗ten Grad der Geſchwindigkeit beybehalten können, ſondern immer mehr und mehr denſelben verlieren. Dafern beym fallenden Körper der Mittelpunkt der Schwere nicht genau mit dem Mittelpunkte der Gröſſe übereinkommen ſollte; ſo wird er im Fallen um des ungleichen Widerſtandes der Luft willen ſich um ſeine Axe wirbeln müſſen. Ja die Ungleichheit ſeiner Oberfläche wird ihn gar ſeitwärts treiben und er wird ſchief fallen. Noch nicht genug! weil die untere Luft einen gröſſern Widerſtand leiſtet als die obere, ſo wird ihn dieſelbe, zumal da ſie elaſtiſch iſt, wieder in die Höhe ſchleudern, er wird wieder fallen und wieder geſchleudert werden, und alſo ſich ſchlangenförmig bewegen. Dieſe Bewegung wird ſo gar ungleich ſeyn, im Steigen wird er ſich langſamer bewegen müſſen als im Fallen. Denn wenn er ſteiget nimmt ſeine Geſchwindigkeit ab, und wenn er fället, nimmt ſie zu. Dieſe irregulaire Bewegung wird ſo lange fortdauren, bis er ſich zu Boden geſen⸗ket hat. Eine genauere Beſtimmung dieſes Fallens aber iſt ſo lange un⸗möglich, ſo lange man die wahre Höhe des Luftkreyſes nicht weiß. Es würde überflüßig ſeyn ein mehrerers davon anzuführen, dieſes aber iſt hin⸗reichend genug nachmals hieraus die Bewegung der Feuerkugel zu erklären.

§. 11. Die Wärme der Luft hat gleichfals einen groſſen Einfluß in unſre Abhandlung, und nachdem ich meine Meinung von der Wärme, dem Urtheile des geneigten Leſers unterworfen, werde davon die Anwendung auf den geſammten Luftkreys machen. Die Alten glaubten, Kälte und Wärme wären keine Eigenſchaften der Körper, ſondern flüßige Materien, die andere

Die Wärme der Luft.

 Körper

Körper durchdrängen und beunruhigten. Schon Demokritus und nachmals Plutarch, ja faſt das ganze philoſophiſche Griechenland haben ſich mit dieſer Unterſuchung abgegeben, letzterer meint, die Luft ſey der kaltmachende Körper. Dieſer Umſtand hat in der Naturlehre der neuern manche Redensarten veranlaſſet, die uns hinderlich fallen die Sache ſelbſt kennen zu lernen. Z. E. Die Wärme bewege ſich aus einem Körper in den andern, die Feuertheilchen zögen aus den wärmern Ort in den kältern, die kaltmachenden Theile zögen die warmmachenden an ſich und dämpften ſie. *) Der phyſikaliſche Anfänger, kan dabey nichts anders denken, als ob die Feuertheile Schaarenweiſe von einem Orte zum andern wallfahrten ohne erfahren zu können, welcher Archäus ihr Anführer ſey, der es ihnen zu wiſſen thut, ob der nächſte Körper von leichtrer oder ſchwerer Art, kälter oder wärmer ſey. Zu geſchweigen, daß daraus folgen müßte, daß ein Körper von ſchwererer Art nicht ſo warm werden könte als einer von leichterer Art, ja es müßte ein warmer von leichtrer Art ſpäter kalt werden, wenn er auf einem kalten von ſchwerer Art ruhet, als wenn er einen von leichterer Art berühret: denn in jenem iſt die Summa der Zwiſchenräumchen viel geringer als in dieſem, mithin kan er nicht ſo ſchnell und nicht ſo viel Feuertheilchen von dem hitzenden Körper annehmen, als der von leichter Art. Das Gegentheil aber lehret die tägliche Erfahrung.

Wie Feuer entſtehet.

§. 12. Sonſt war es ein Räthſel, jetzt ſind alle gründliche Naturforſcher überzeuget, daß ſich Veränderungen und Erſcheinungen in der materiellen Welt zutragen, die nicht eher erkläret werden können, als bis man auſſer unſrer Luft noch eine Materie annimmt, die viel feiner, viel elaſtiſcher, in ihren Wirkungen viel lebhafter iſt, auch von den allgemeinen Bewegungsgeſetzen wenigere Ausnahme machet als die Luft, man nennet ſie den Aether. Würde es mich nicht zu weit von meinem Hauptendzwecke entfernen; ſo würde es mir nicht ſchwer fallen darzuthun, daß Schwere, Elektricität, Magnetismus, Licht und Feuer, Wirkungen des Aethers ſind. Die Verſuche, welche ich angeſtellet habe, um mich mit dieſem Elemente bekant zu machen, beſtätigen dieſes, die Elektricität ändert die Schwere, den Magnetismus, Licht und Wärme, das Feuer ändert wieder die Wirkungen der Schwere der Elektricität und ſo weiter. Würde dieſes möglich ſeyn, wenn nicht alle dieſe Erſcheinungen aus einer Quelle flöſſen?

*) Es iſt in Paris 1744. herausgekommen: Diſſertation ſur la nature & la propagation du feu, welche ſehr viel ſchönes enthält, nur wäre zu wünſchen, daß der Autor das Feuer ohne dieſe Brille der gewöhnlichen Redensarten vom Feuer hätte betrachten wollen.

flöſſen? Jetzt wollen wir beym Feuer bleiben. Wir haben zween Wege vor uns Feuer urſprünglich zu erregen, der eine Weg iſt mechaniſch, der andere chymiſch. Auf dem mechaniſchen Wege erlangen wir Feuer, wenn wir veſte Körper aneinander reiben, das Reiben aber iſt eine Arbeit, durch welche ein Körper innerlich erſchüttert und wodurch in allen ſeinen Theilen ein Oſcilliren hervorgebracht wird; der Aether, welcher ſich zwiſchen, ja in den Theilen eines jeden Körpers befindet, muß alſo nothwendig gleichfalls oſcilliren, und die Erfahrung thut den Ausſpruch, daß auf dieſe Art eine Wärme entſtanden ſey. Chymiſch erreget man Wärme, auch wol Feuer und Flamme, wenn man Körper die ſich ſehr ſchnell und heftig auflöſen, mit einander vereiniget. Denn, indem Theile aus ihrer vorigen Verbindung herausgeriſſen und in eine neue verſetzet werden, ſo kan daraus nichts anders als ein Oſcilliren erfolgen.

Wie man ſich eine ätheriſche Oſcillation vorzuſtellen habe.

§. 13. Dieſes wird hinreichend ſeyn uns von einer ätheriſchen Oſcillation einen Begrif zu machen. Es iſt §. 6. dargethan worden, daß eine jede endliche Subſtanz einen dynamiſchen Mittelpunkt und dynamiſche Sphäre habe, welche letztere auf eine gar mannigfaltige Art verändert werden kan. Dieſe Sphäre wird oſcilliren, wenn ſie durch eine Kraft von auſſen entweder in einen engern Umfang zuſammen getrieben oder weiter ausgedehnet worden, und im Augenblick wieder Freyheit bekommt ſich wieder herzuſtellen. Eine einzige ſolche Erweiterung und die darauf erfolgende Zuſammenziehung, oder eine einzige ſolche Zuſammenziehung und die darauf erfolgende Erweiterung der dynamiſchen Sphäre, werde ich mit Erlaubniß derer Naturforſcher eine ätheriſche Oſcillation nennen. Das Reiben iſt nichts anders als eine Menge von Stöſſen, welche durch Preſſungen, und die chymiſche Auflöſungen iſt nichts anders als eine Menge auf einander folgender Wirkungen, welche durch Ausdehnungen ätheriſche Oſcillationen zuwege bringen, und alſo entſtehet in beyden Fällen Wärme.

Erſte Anmerkung.

Wer ſiehet nicht ein, daß dieſe ätheriſchen Oſcillationen gar ſehr unterſchieden ſind von denen, die den Schall verurſachen, der Schall iſt ein hin und her Schwenken der Theile, die Wärme aber eine abwechſelnde Ausdehnung der dynamiſchen Sphäre. Jene kan nur von Partikeln hervorgebracht werden, deren Elaſticität von der Zuſammenſetzung herrühret, ſie wird daher auch durch dieſe Elaſticität vermehret; hingegen die äthe-

riſche Oſcillation iſt eine Sache der Subſtanzen an und vor ſich ſelbſt. Der Aether kan keine zuſammenziehende Kraft gegen ſich ſelbſt erweiſen, ſonſt müßte auſſer ihn noch ein feiner Weſen vorhanden ſeyn, durch deſſen Wirkungen die ätheriſchen Theile zuſammengetrieben würden, wie künftig gezeiget werden ſoll. Mithin iſt auch der Aether nicht fähig einen Schall fortzupflanzen. Es kan dagegen auch der Schall ſehr heftig ſeyn, ohne im geringſten von der Wärme begleitet zu werden.

Zweyte Anmerkung.

Die Luft kan durch ihr Zittern einen elaſtiſchen Körper, der durch ſeine Spannung fähig iſt ihre Schwingungen nachzumachen, zum Schallen bringen, es kan aber auch hinwiederum ein zitternder Körper die Luft zur Fortpflanzung des Schalles reizen. Eben ſo gehet es mit ätheriſchen Oſcillationen, ein ätheriſch erſchütterter Körper kan den Aether zum Oſcilliren bewegen, wie aus dem Reiben und chymiſchen Auflöſungen erhellet: es kan aber auch ein oſcillirender Aether, ſeine Bewegung körperlichen Maſſen mittheilen und ſie erhitzen: darum, weil alle Subſtanzen dynamiſche Sphären nothwendig haben. Weil auch die ätheriſchen Oſcillationen die ganze Sphäre in Bewegung ſetzen, ſo iſt dieſes vielleicht die Urſache, warum die Empfindungen, welche durch Feuer hervorgebracht werden, die heftigſten ſind, ja alle ſchmerzhafte Empfindungen uns wie brennendes Feuer vorkommen. Die Lateiner haben daher die Redensarten angenommen, dolor me urit, frigus urit membra. Vrit mature, quod vult urtica manere. Ja es ſcheinet überhaupt, daß ein thieriſcher Körper nur ſo lange der Herrſchaft der Seele fähig ſey, ſo lange die dynamiſchen Sphären ſeiner Subſtanzen durch die endliche Kraft der Seele verändert werden können. Die Alten kamen auf die irrigen Gedanken, die Seele ſey ein Feuer, weil ſie zwiſchen den Wirkungen des Feuers und der Seele viel ähnliches antraffen; ſie ſind alſo zu entſchuldigen. Wo gerathe ich hin! Die Hand von der Tafel!

Was für ein Umſtand bey der ätheriſchen Oſcillation Wärme verurſache.

§. 14. Bey einer Oſcillation läſſet ſich nichts weſentlicheres denken, als ihre Stärke und die Geſchwindigkeit mit welcher ſie vor ſich gehet. Es iſt aber gar nicht nothwendig, daß die Stärke zugleich mit der Geſchwindigkeit vereinbaret ſey, die Geſchwindigkeit der aufeinander folgenden Oſcillationen kan ſehr groß ſeyn, ohnerachtet ſie ſelbſt ſehr ſchwach ſind. Hingegen iſt es auch möglich daß eine Oſcillation ſehr ſtark iſt, die aber viel Zeit bedarf ehe ſie ihre Schwingung vollendet hat. Es ſey mir erlaubt,

laube, die Stärke einer ätheriſchen Oſcillation **ihre Heftigkeit** und die Geſchwindigkeit mit welcher mehrere auf einander folgen, oder die Dauer einer Oſcillation **ihre Lebhaftigkeit** zu nennen. Die Heftigkeit der Oſcillation iſt die Urſach von der Erſcheinung, die wir Wärme oder Hitze nennen, wir wollen ſie zuerſt betrachten. Das Maaß der Heftigkeit iſt der Raum welchen eine Oſcillation einnehmen würde, wenn ſie keinen Widerſtand ſände und da die ganze Sphäre ſich ausdehnet, wie ſolches auch die warmen Körper ausweiſen, welche ſich nach allen Seiten hin erweitern, ſo verhält ſich die Stärke oder Heftigkeit, wie der körperliche Raum oder wie der Cubus ihres Durchmeſſers. Das iſt: ſetzet zwo ätheriſch oſcillirende Subſtanzen A und B., der durchmeſſer der Oſcillation der Subſtanz A ſey $= x$ und der Durchmeſſer der ſphäriſchen Oſcillation der andern B ſey $= y$. ſo wird die Wärme in A ſich verhalten zur Wärme in B. wie x^3 zu y^3.

Zuſatz.

Weil die ätheriſchen Oſcillationen den Raum der Körper nothwendig erweitern müſſen, ſo wird man ſich der Ausdehnung der Körper ſo durch die Wärme verurſachet wird, bedienen können, den Grad der Hitze zu meſſen.

§. 15. Die Redensart: den Grad der Wärme eines Körpers meſſen, will demnach nichts anders ſagen, als zu finden erſtlich, wie viel warme Maſſe in einem gegebenen Raume beyſammen ſey, zweytens wie heftig ihre Oſcillation ſey. Folglich, wenn wir das Aggregat aller in einem Raume beyſammen befindlichen Subſtanzen $= G$ und den Durchmeſſer der Oſcillation $= D$ nennen; ſo wird die Wärme, die in einem gegebenen Raume befindlich iſt, ausgedrucket werden können durch GD^3. Die Wärme ſelbſt, ſoll durch C angedeutet werden. Hieraus flieſſen folgende Regeln. Geſetze der Wärme.

I. Wenn Maſſen von einerley Art oder Dichtigkeit ſind, ſo verhält ſich die Wärme wie die Cubi der Ausdehnungen. Denn es ſey $GD^3 = C$ ſo iſt $Gd^3 = c$

$$\frac{GD^3 : Gd^3 = C:c}{D^3 : d^3 = C:c.}$$ W. Z. E. W.

II. Wenn

II. Wenn die Ausdehnungen einerley, ſo verhält ſich die Wärme wie die Dichtigkeit oder Schwere der Maſſen.

Denn $GD^3 = C$ ſo iſt $gD^3 = c$.

$$\frac{GD^3 : gD^3 = C : c.}{G : g = C : c.}$$ W. Z. E. W.

Hänget ein Spiritus Thermometer in ein Zimmer und ein Queckſilber Thermometer, in welchem der Durchmeſſer der Röhre zum Durchmeſſer der Kugel einerley Verhältniß hat, ſetzet in ein ander Zimmer: heitzet in letzteres ſo viel ein bis das Queckſilber Thermometer eben ſo hoch geſtiegen als das Spiritus Thermometer im erſteren Zimmer. z. E. beyde wären um 1 Zoll geſtiegen; ſo wird es auch das Gefühl ſagen, daß es in dem letzteren Zimmer ungleich heiſſer ſey, als in dem erſteren.

III. Wenn die Wärme einerley, ſo verhalten ſich die Ausdehnungen umgekehrt wie die Cubikwurzeln der Dichtigkeit oder Schwere der Maſſen. Denn wenn $C = C$ ſeyn ſoll, ſo muß

$$Gd^3 = gD^3$$

folglich $G : g = d^3 : D^3$ umgekehrt

$$\sqrt[3]{G} : \sqrt[3]{g} = d : D.$$ umgekehrt

Erſte Anmerkung.

Dasjenige Inſtrument, womit wir den Grad der Wärme meſſen, wird ein Thermometer genennet, da nun die ganze Ausdehnung des in der Kugel befindlichen flüßigen Körpers in die Glasröhre hineinſteiget; ſo ſollte es billig die Grade der Wärme ganz genau abmeſſen, indem es wie die Cubi der Ausdehnungen des Kugeldurchmeſſers ſteiget. Allein wir haben zu bemerken, daß in dem flüßigen Körper ſelbſt eine ſehr verſchiedene Ausdehnung ſich eräugnet. Erſtlich dehnet ſich die in den Zwiſchenräumchen befindliche Luft aus, zweytens die Partikeln des Queckſilbers oder Spiritus nach ihrer beſonderen Miſchung, drittens jede Subſtanz nach ihrer dynamiſchen Stärke beſonders. Anfangs muß alſo ein Thermometer ſehr ſchnell ſteigen, weil alle 3 Gattungen von Ausdehnung zuſammen kommen, wenn denn die Luft den Liquorem ſo ausgedehnet hat, daß ſie nicht weiter kan oder durch die Zwiſchenräume entwiſchet; ſo dehnen ſich nur noch die Partikeln und Subſtanzen aus, alsdenn wird es langſamer zu ſteigen anfangen. Folglich kan man aus dem Steigen und Fallen der Thermometer nicht genau auf die in gleich groſſen Verhältniſſen zunehmenden oder abnehmenden Grade der Wärme ſchlieſſen.

Zweyte Anmerkung.

Wenn die in den Zwiſchenräumleins befindliche Luft den Körper ſo ausgedehnet hat, daß ſie entwiſchen kan; ſo entſtehet ein Kochen. Wenn die Partikeln dergeſtalt ausgedehnet ſind, daß der Zuſammenhang der verſchiedenen Materien gehoben wird, indem von einerley Hitze ſich Maſſen von verſchiedener Art, verſchiedentlich ausdehnen; ſo wird ihre Bauart geändert, ja manche Miſchungen werden gar flüchtig oder ſondern ſich ab. Daher kan man durchs Feuer mit einander verbundene Maſſen trennen und von einander ſcheiden, auch wieder mit einander verbinden, je nachdem man ſich dabey verhält.

§. 16. Mit der Erwärmung und Erkältung der Körper hat es eben die Bewandniß als mit dem mechaniſchen Schwunge. Denn wenn die Kraft, welche einen Körper in Schwung bringet, fortfähret zu wirken; ſo wird der Körper ſo lange in der Geſchwindigkeit zunehmen, bis ſeine Geſchwindigkeit der Geſchwindigkeit der Kraft gleich kommt. Geſchwinder kan er ſich nicht bewegen, denn ſonſt würde die Kraft nicht mehr in ihm wirken können: nicht langſamer, ſonſt würde er ſo lange neuen Trieb bekommen bis ſeine Geſchwindigkeit der Geſchwindigkeit der Kraft gleich iſt. Alſo wird die Erwärmung eines Körpers ſo lange in ihren Graden zunehmen, bis die Wärme des Erwärmten der Hitze des Erwärmenden gleich iſt. Den möglichſt gröſſeſten Grad der Wärme, welchen ein Körper von einer warmmachenden Kraft erhalten kan, wollen wir ſeine gänzliche Erwärmung nennen. Die Zeiten einer gänzlichen Erwärmung zweener Körper von gleicher Gröſſe und Figur verhalten ſich gegen einander wie ihre Verhältnißſchwere oder Dichtigkeit.

Von der Erwärmung gleich groſſer Körper von verſchiedener Schwere.

Denn ſetzet: der Raum eines Körpers A ſey = S ſeine Dichtigkeit = G ſo wird das ganze Volumen des Körpers ſeyn = SG. der Raum des gleichgroſſen Körpers B ſey = S ſeine Dichtigkeit = g. Wenn nun die ätheriſchen Oſcillationen gleich ſtark ſind; ſo kan in einerley Zeit gleich viel Maſſe erwärmet werden. Es ſey die Maſſe des Körpers A = SG die Zeit ſeiner Erwärmung = T ſo wird die Maſſe des Körpers B = Sg zur Zeit ſeiner Erwärmung haben = t

folglich $SG : Sg = T : t$

$$G : g = T : t.$$

Mit der Erkaltung hat es dieſelbe Bewandniß.

Erſte Anmerkung.

Hieraus kan man erklären warum Spiritusthermometer ſchneller ſteigen und fallen als die ſo mit Merkur gefüllet ſind.

Zweyte Anmerkung.

Wenn man im Sommer Körper von verſchiedener Dichtigkeit denen Sonnenſtrahlen ausſetzet; ſo wird das Thermometer einerley Grad der Wärme anzeigen, dem Gefühl nach aber wird uns die Wärme ſehr verſchieden vorkommen, dergeſtalt, daß der ſchwerere uns am ſtärkſten erhitzet, hingegen im Schatten iſt alles umgekehrt, der leichteſte kommt uns am wärmſten zu ſeyn vor und der ſchwereſte iſt der kühleſte. Die Antwort iſt leicht zu finden. Körper die der Sonne ausgeſetzet ſind beſitzen eine gröſſere Hitze, als die natürliche Wärme des Bluts unſerm Körper ertheilen kan. Ob nun gleich in einem Cubikzolle Holz nicht ſtärkere Wärme enthalten iſt, als in einem Cubikzolle Eiſen, ſo iſt doch in beyden mehr Heftigkeit der Hitze als in unſern Körper, mithin wird der berührende Theil der Hand erwärmet, da nun mehrere Theile ſchneller erhitzen als wenigere, und in der Oberfläche der ſchwereren Körper mehr Maſſe enthalten iſt als in der Oberfläche der leichteren, ſo kommen uns die ſchwereren Körper heiſſer vor. Hingegen im Schatten ſind alle Körper kälter als die Hand, die Hand ſoll die Körper erwärmen, da nun die ſchwereren uns mehrere Theile zugleich zu erwärmen darſtellen als die leichteren Maſſen, ſo kommen ſie uns kühler vor. Dazu kommt noch, daß ein ſchwerer Körper länger nachhitzt und ſpäterer wärmer wird, mithin muß uns auch aus dieſem Grunde ein ſchwerer Körper in der Sonne heiſſer und im Schatten kälter zu ſeyn dünken.

Die Zeit der Erwärmung und Erkältung bey Körpern von einerley Dichtigkeit aber verſchiedener Gröſſe.

§. 17. Es iſt nicht genug, daß wir beſtimmet haben, wie die Erwärmung der Körper von verſchiedener Dichtigkeit aber von einerley Gröſſe und Figur beſchaffen ſey; ſondern es entſtehet auch hiebey die Frage, wie ſchnell die Erkältung oder Erwärmung bey Körpern von einerley Dichtigkeit, von ähnlicher Figur aber verſchiedener Gröſſe von ſtatten gehe.

1. Satz. Die Oberflächen kleinerer Körper ſtehen in einem geringeren Verhältniſſe gegen ihren körperlichen Inhalt, als die Oberfläche gröſſerer Körper.

Denn es ſey die Grundlinie des Körpers A oder auch die Grundlinie einer ähnlichen Fläche an dieſem Körper $= a$; ſo iſt die Grundlinie des Gröſſeren B $= a + b$. Alsdann ver-

halten ſich alle ähnlichen Flächen, alſo auch die Oberflächen gegen einander wie

$$a^2 : a^2 + 2ab + b^2$$ und die Maſſen

wie $$a^3 : a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

Alſo iſt der Unterſcheid der Oberflächen $= 2ab + b^2$ und des körperlichen Inhaltes $= 3a^2b + 3ab^2 + b^3$. letzterer iſt beträchtiger. Alſo ſchlieſſet die Oberfläche des gröſſern B. ungleich mehr Maſſe in ſich, als die Oberfläche des kleinern A in Anſehung ihrer Proportion in ſich enthalten ſollte.

2. Satz. Es ſey die Zeit in welcher der kleinere B erkaltet oder erwärmet wird $= t$ und die Zeit in welcher der gröſſere erkaltet $= T$. Beyde werden ſich gegen einander verhalten wie der körperliche Inhalt, aber auch wie die Oberfläche. Alſo, wenn der Durchmeſſer des $A = a$ und von $B = a + b$,

iſt $T : t = (a + b)^3 : a^3$

ingleichen $T : t = a^2 : (a + b)^2$

folglich $T : t = (a + b^3) . a^2 : a^3 . (a + b)^2$

oder auch $= (a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3) . a^2 : a^3 . (a^2 + 2ab + b^2)$

$a^5 + 3a^4b + 3a^3b^2 + a^2b^3 : a^5 + 2a^4b + a^3b^2.$

$a + b : a.$ Wenn nemlich beydes mit $a^4 + 2a^3b + a^2b^2$ dividiret wird.

Folglich erhalten ſich die Zeiten wie die Durchmeſſer.

Zuſatz.

Wenn nun alſo Körper von verſchiedener Gröſſe und Verhältnißſchwere ſind, ſo verhält ſich die Zeit der Erkaltung im Fall der gröſſere ſchwerer iſt.

$T : t = (a + b) G : ag.$ §. 16.

Im Fall der kleinere ſchwerer iſt.

$T : t = (a + b) g : aG.$

§. 18. Ehe wir dieſe Geſetze auf den Luftkreys anwenden, ſo wird es nicht undienlich ſeyn, das Verhältniß der Heftigkeit der Wirkungen der Sonne zu verſchiedenen Jahreszeiten und unter verſchiedenen Polhöhen zu beſtimmen. Die Eccentricität der Sonne träget wenig oder gar nichts merkbares zu einer gröſſeren oder ſchwächern Wirkung ihrer Strahlen

Was die Sonne zur Erwärmung der Luft beytrage.

len auf unſere Erde bey, denn der Unterſcheid des Abſtands des Perihelii und Aphelii iſt zu geringe. Man kan dieſes blos daraus urtheilen, daß wir juſt im Perihelio mit der Erde dahin fahren, wenn es im Winter bey uns am kälteſten iſt. Viel mehr träget zu einer gröſſeren Wirkung die Lage bey, welche eine jede Fläche der Erdkugel zu verſchiedenen Zeiten gegen die auffallenden Sonnenſtrahlen hat, und eben ſo wichtig iſt die durch die längeren Tage vermehrte Zeit der Erwärmung, als welche verurſachet, daß zur Sommerszeit die Wärme unſrer Zone oftmals die Wärme unter den heiſſen Erdzirkel übertrift.

Halley hat uns die Wohlthat erwieſen*) und die Stärke der Sonnenerhitzung auf die Breiten von 10 zu 10 Graden und zur Zeit der Aequinoktien und Solſtitien geliefert, welche Arbeit der berühmte Herr Profeſſor Käſtner durch ſeine Erläuterung**) noch faßlicher und brauchbarer gemachet hat. Ich werde die Tabelle herſetzen.

Polhöhe.	☉ im ♈ und ♎	☉ im ♋	☉ im ♑
0	20000	18341	18341
10	19696	20290	15834
20	18794	21737	13166
30	17321	22651	10124
40	15321	22773	6944
50	12855	22991	3798
60	10000	23048	1075
70	6840	23543	000
80	3473	24673	000
90	0000	25050	000

Dieſe Tabelle iſt brauchbar, wenn man die Proportion der Luftwärme zu verſchiedenen Tagen in einiger Entfernung von der Oberfläche der Erde wiſſen will. Hingegen die Wärme der Oberfläche ſelbſt läſſet ſich nicht hiedurch beſtimmen. Denn was machen nicht die Winde, die Wolken, die Wälder, Berge, Seen, ja ſelbſten der von der Wärme vorigen Tages die Nacht hindurch übrig gebliebene Reſt für eine Ausnahme? welches alles keinen ſonderlichen Einfluß in die Luftgegend über den Wolken haben kan. Man wundert ſich oft, daß ſich im Sommer

*) In denen engliſchen philoſophiſchen Transactiens. **) Hamb. Magazin, 2. Band.

mer ſo häufige und bey nahe noch häufigere Entzündungen in unſrer Luft zutragen als unter der heiſſen Zone, und bedenket nicht, daß alsdenn die Hitze unſrer Luft ſich zur Luft unter der Linie verhält, wie 22991:18341. deswegen, weil um dieſe Zeit die Tage bey uns länger ſind, als ſie unter der Linie ſeyn können.

§. 19. Die Oberfläche der Erde iſt von ungleich dichterer Art als die Luft, ſie kan daher die Wärme, ſo ſie vom vorhergehenden Tage empfangen hat, länger beherbergen, §. 16. Da hingegen die Luft gar bald dieſelbe wieder verlieret, folglich wird ſie bey Annäherung der Sonne von Tage zu Tage wärmer. Dieſe Wärme vermehret die Wärme der Luft, folglich iſt die Luft nahe an der Erde wärmer als ſie vermöge der Wirkung der Sonnenſtrahlen ſeyn ſollte. §. 18. Hierzu kommen noch die häufigen Auflöſungen, die ſich in der Miſchung der in der Luft ſchwebenden Dünſte begeben, welche auch das ihrige dazu beytragen, daß manche Tage vor andern ſchwul ſind. Die letzte Urſache iſt die Dichtigkeit der Luft, welche gegen den Erdboden zu von Lage zu Lage zunimt. Wie kan man ſich wundern, wenn man in der oberen Luft gar nicht diejenige Wärme bemerket, deren man auf Erden gewohnt iſt? Herr Profeſſor Sulzer hat die allmälige Abnahme der Luftwärme berechnet, und indem er annimt, daß die verſchiedenen Grade der Wärme der Atmoſphäre durch die Applicaten einer aſymptotiſchen Linie vorgeſtellet werden können, ſo liefert er uns folgende Tabelle. Es bedeutet x die Höhe über dem Meere und u die Wärme im Verhältniſſe gegen die Höhe des Orts in dem Luftkreyſe. Was andere Umſtände zur Erwärmung der Luft beytragen.

Wenn	x	=	0	ſo iſt	u =	1.1000
	x	=	3000	—	u =	1.0330
	x	=	5000	—	u =	1.0100
	x	=	8000	—	u =	1 0000
	x	=	12000	—	u =	3.9896. u. ſ. w.

Anmerkung.

Die Beobachtungen, welche die Herren de la Condamine und Buguer auf dem Pichinga, einem Gebürge in Peru, nicht weit vom Aequator gelegen, angeſtellet haben, verſichern uns, daß die Höhe einer ſo ungleichen Wärme der Atmoſphäre, die bald durch dieſen, bald durch einen andern Umſtand geändert wird, ſich nur auf 1000 Toiſen hoch erſtrecke.

 Von

Von da an herrſchet über den ganzen Erdboden eine Kälte die der unſrigen im Winter nahe kommt. Daß dieſe Kälte nicht von Höhe zu Höhe zunehmen ſollte, daran iſt gar kein Zweifel. Allein demohngeachtet behaupte ich, daß die Wärme der Luft bey Tage gröſſer ſeyn müſſe, als es das Thermometer ausweiſet. Das Thermometer wird über 14000 mal ſpäter warm als die Luft, weil der Merkurius ſo viel dichter iſt als die Luft, folglich kan die Luft in dieſen Gegenden einen ziemlich merklichen Grad der Wärme beſitzen, ſo daß die in derſelben befindlichen Dünſte noch lange nicht gefrieren, ehe das Thermometer, welches noch dazu keine warme Körper in der Nähe hat, die zu ſeiner Erwärmung das ihrige beytragen könten, ſolches anzeiget.

Wie das Licht entſtehe.

§. 20. Jedoch, ich bin nicht geſonnen eine vollſtändige Theorie von der Wärme zu ſchreiben, ſondern nur ſo viel davon zu brauchen als zu meinem Vorhaben dienet. Es iſt noch die Frage übrig, was das zweyte weſentliche Stück einer ätheriſchen Oſcillation, oder die Geſchwindigkeit der auf einander folgenden Schwingungen hervorbringe. Wenn dieſe Schwingungen ſo langſam auf einander folgen, daß in unſern Augen die Netzhaut keine Fiebern beſitzet deren Spannung eine übereinſtimmige Bewegung veranlaſſen könte, ſo ſind wir nicht im Stande uns einigen Begriff davon zu machen, es ſey übrigens die Oſcillation ſo ſtark als ſie immer wolle, wir werden Wärme aber kein Licht empfinden: ſo wenig als das Ohr den Ton einer gar zu groſſen Orgelpfeiffe andeutet, ohnerachtet die auf den Fußboden der Kirche ſtehenden Füſſe uns von der Erſchütterung der Luft überzeugen. Wenn aber dieſe Oſcillationen ſo ſchnell auf einander folgen, daß die Augennerven harmoniſch mit oſcilliren, ſo bekommt man eine klare Empfindung davon, die wir Licht nennen; das Verhältniß dieſer Oſcillationen gegen einander beſtimmet die Farben, ſo wie das Verhältniß der Vibrationen der Luft den Unterſcheid der Töne. Wenn eine ätheriſche Oſcillation ſchnell und zugleich ſtark iſt, ſo iſt das Licht lebhaft und die Farbe hoch, der Blitz und die Sonne haben einen ſo hohen Grad der Lebhaftigkeit, daß das Auge keinen weitern Unterſcheid entdecken kan. Wenn andere Oſcillationen eben ſo ſchnell auf einander folgen, aber ſchwach ſind; ſo wird zwar die Farbe eben dieſelbe ſeyn, ſie wird aber die Lebhaftigkeit verlieren. Z. E. man vergleiche ein gemahltes Gold mit wirklich polirten Golde, gemahltes Feuer mit wirklichen Feuer. *)

Erſter

*) Es verdienet hier nachgeleſen zu werden die unvergleichliche Diſſertation die ein groſſer Euler in ſeinen Opuſculis der gelehrten Welt mitgetheilet hat.

Erſter Zuſatz.

Wenn man alſo durch die Brechung eines Lichtſtrahls die Oſcillationen verändern kan, ſo daß einige ſchneller, andere langſamer erfolgen, ſo hat man Farben erzeuget.

Zweyter Zuſatz.

Zum Beſchluß dieſer Materie will noch eine Probe machen, ob man alle übrige Erſcheinungen die hieher gehören aus dieſer Theorie erklären könne. Eine Entzündung iſt eine ätheriſche Oſcillation, wo ein groſſer Grad der Heftigkeit mit einem groſſen Grade der Lebhaftigkeit verknüpfet iſt. Ein entzündetes Körpertheilchen iſt ein Funke. Ein Zuſammenfluß vieler Funken heiſſet Gluth. Eine fortſtrömende Gluth, welches von der Bewegung der Luft herrühret, heiſſet Flamme, die ſo lange möglich iſt, ſo lange ein Körper Maſſen bey ſich hat, die zu ätheriſchen Oſcillationen fähig ſind. Liebliche Farben ſind diejenigen, die nicht zu ſtark und nicht zu ſchwach in das Auge wirken. Farben die ſich gegen einander ausnehmen ſind die, deren Oſcillationen zwar von einander verſchieden ſind, aber ſehr oft mit einander zutreffen. Was die Diſſonanz in der Muſik iſt, das iſt eine Farbe, deren Oſcillation einen groſſen Exponenten hat. Man könte daher die Farben wie die Töne in Harmoniſche und Disharmoniſche eintheilen. Wie viel würde die Mahlerey gewinnen, wenn man dieſen Punkt umſtändlicher unterſuchen wollte.

§. 21. Nichts ſtimmt genauer mit einander überein als die Lehre vom Feuer und vom Schalle. Beydes ſind elaſtiſche Bewegungen, beyde bringen ähnliche Wirkungen hervor, die nur darum von einander unterſchieden ſind, weil die Materien nicht von einerley Art ſind. Die Erſchütterungen des Aethers verurſachen durch ihre Heftigkeit Wärme, die Erſchütterungen der Luft wirken Schall, der um ſo viel ſtärker iſt, je heftiger die Erſchütterungen ſind: die Lebhaftigkeit ätheriſche Vibrationen würket Licht und Farbe, die Lebhaftigkeit der Erzitterung der Luft verurſachet Klang und den Unterſcheid der Töne. Vom Schalle.

Wenn alſo ein Körper dergeſtalt zittert, daß die Lufttheilchen dadurch in eine ebenmäßige Bewegung verſetzet werden können, ſo verurſachet der Körper einen Schall. Wenn aber die zitternde Luft einen Körper antrift, deſſen Spannung von der Art iſt, daß er durch ſie in eine ebenmäßige Bewegung verſetzet werden kan, ſo wirket die Luft einen Schall.

Schall. Es iſt dieſe Materie von den Naturforſchern ſchon ſo vollkommen ausgearbeitet worden, daß es nicht nöthig ſeyn wird, mich weitläuftig dabey aufzuhalten. Nichts würde auch überflüßiger ſeyn, als Verſuche anzuführen, da man mit jeden muſikaliſchen Inſtrumente, beſonders mit dem Flügel *) alle Augenblicke ſo viele Experimente machen kan, als beliebig iſt.

Erklärung des Ziſchens und Knallens.

§. 22. Die Feuerkugel hat geziſchet, und dieſes verpflichtet uns die Natur des Ziſcheus zu unterſuchen, mit Uebergehung alles desjenigen, was ſonſt von Tönen und deren Gattungen geſaget werden kan. Wenn ein Körper gegen die Luft wirket, aber ſeine Wirkungen ſind ſo langſam, daß die Luft ihm einigermaſſen entwiſchen kan, ſo entſtehet ein Ziſchen. Wenn aber dieſe Wirkung ſo ſchnell iſt, daß die Luft nicht ſo ſchnell zurückweichen kan, ſo wird ein Knall erfolgen. Wenn man eine Peitſche ſchnell durch die Luft ſchwinget, ſo entſtehet ein Ziſchen: beweget man ſie dergeſtalt, daß durch den Hieb ihre Spitze einen ſehr ſtarken Grad der Geſchwindigkeit erreichet, ſo entſtehet ein Knall. Füllet eine Kugel mit Waſſer, ſetzet ſie auf Kohlen, laſſet die Dünſte und die Luft durch ihre enge Röhre herausfahren, ſie wird ziſchen. Feuret die Kohlen ſo heftig an, daß die Spannung der Luft die Veſtigkeit der Kugel überwindet, ſo wird ſie auseinander ſpringen und knallen.

Wie die Luft beſchaffen ſeyn müſſe, dieſe Schalle hervorzubringen.

§. 23. Jedermann ſiehet ohne mein Erinnern ein, daß die Luft ſowol diejenige, die das Ziſchen und Knallen hervorbringet, als auch diejenige, ſo den leidenden Theil abgiebet geſpannet ſeyn müſſe, und daß eine ungeſpannte Luft gar nicht fähig iſt dieſen Bewegungen erforderlich zu widerſtehen. Kein Wunder, daß im luftleeren Raume, das iſt, in einem Raume wo die Luft ihre Spannkraft oder Elaſticität nicht mehr zur Wirkſamkeit bringen kan, weder Ziſchen noch Knallen möglich iſt. Je ſtärker alſo die Spannung der ausfahrenden Luft iſt und je ſtärker die Spannung derjenigen Luft iſt, gegen welche die ausfahrende wirket, deſto ſtärker iſt alſo auch das Ziſchen und das Knallen. Daher knallet ein Geſchütz auf hohen Bergen weniger, als auf der Ebene. Es kan aber auch ein Knall verſtärket werden, wenn man die Luft in ſolche Umſtände verſetzet, daß ſie nicht leicht ausweichen kan. Frey hingeworffenes Pulver wird bey der Entzündung nur ziſchen, im Geſchütze aber wird es knallen, denn da kan die Luft nicht eher ausweichen, als bis ſie den ganzen Stoß des Pulvers empfangen hat.

§. 24.

*) Martins Syſtem of the Newtonian Philoſophy, Vol. II. Lecture VII.

§. 24. Nichts iſt bisher räthſelhafter in dieſer Materie geweſen, als die Erklärung des Donners, wenn er rollt. Wollte man ſagen, das Rollen des Donners ſey eine Art von Widerſchalle, ſo entſtehet eine neue Frage, warum iſt denn das Rollen des Donners von dem Krachen des Geſchützes ſo ſehr verſchieden? Einige, welche der Sache näher treten, ſagen, der Schall pflanze ſich Wellenförmig fort, und dieſe Fortpflanzung ſey der Fortpflanzung der Umkreyſe ähnlich, die im Waſſer entſtehen, wenn ein Stein hineingeworfen wird: ſo viel ſolcher Wellen zwiſchen dem Ufer und dem Ort des Urſprungs ſtatt finden, ſo viel langen auch ſcheinbar beym Ufer an. Jede ſolche Schallwelle ſey dem Gehör fühlbar, weil aber die folgende ſchwächer iſt als die vorhergehende, ſo müſſe auch das Rollen des Donners immer ſchwächer werden, bis es ſich verlieret. Gut! daraus läſſet ſich das Nachdonnern erklären; weil auch dieſes Wallen in der Nähe des Mittelpunkts von kurzer Dauer iſt, (denn man wird wahrnehmen, daß das Waſſer in der Gegend des Urſprungs der Wellen, ſich eher beruhige als am Ufer) ſo kan man daraus gleichfalls erklären, wie es zugehe, daß Blitzſtrahlen in der Nähe nur einfache Schläge thun, ohne von einem langwürigen Nachdonnern begleitet zu werden. Ja man kan auch ſagen, warum Donner, die aus mehreren auf einander folgenden Schlägen zuſammengeſetzet ſind, in der Nähe nur knattern, in der Ferne aber rollen. Allein, wie viele Donner höre ich, die ein langſames Vordonnern voran ſchicken, in der Mitte folget der Schlag, und der Nachdonner machet den Beſchluß. Es iſt zu bemerken, daß dergleichen Vorrollen nur bey Schlägen die ſehr hoch in der Luft entſtehen, wahrgenommen werde, nicht aber bey niederen. Nun iſt §. 8. erwieſen worden, daß die untere Luft dichter ſey, als die obere. Wenn alſo in der oberen Luft ein Knall entſtehet, ſo ſoll eine dünnere Luft denſelben durch eine dichtere hindurchführen. Es iſt aber unmöglich, daß ein leichterer Körper einen ſchwerern bey dem erſten Stoſſe in eine gleichförmige Bewegung verſetzen könne. Folglich kan die obere Luft die untere nicht anders als nach und nach im Schwung bringen. Folglich ſind die erſten Schwingungen ſchwächer als die folgenden, ſo lange bis die Schwingungen der unteren Luft den oberen nahe kommen, von da an müſſen ſie nothwendig wieder abnehmen und ſich beruhigen. Dieſes iſt demnach die Urſache vom Vordonner, vom Schlage und vom Nachdonner.

Wie das Donnern entſtehe.

Zuſatz.

Sollte aber der urſprüngliche Knall die Luft gar zu ſehr von ſich ſchleudern, ſo wird kein Vordonner ſtatt haben können, darum, weil der erſte Stoß zu allgemein wird.

Von der Geſchwindigkeit des Schalles.

§. 25. Alle Verſuche berichten uns, daß zur Fortpflanzung des Schalles Zeit erfodert werde, daß dieſe Fortpflanzung gleichförmig von ſtatten gehe, daß der ſchwache Schall ſich nicht langſamer durch die Luft bewege als der ſtarke, nur daß er nicht ſo weit, als der ſtarke, empfunden werden könne. Aber eben dieſe Verſuche lehren auch, daß der Schall in einer geſpannteren Luft ſchneller ſich fortbewege, als in einer weniger geſpannten, ja daß der Wind zu ſeiner Geſchwindigkeit vieles beytrage, wenn er denſelben fortführe, hingegen ihn verſpäte, wenn man ſich an dem Orte aufhält, wo der Wind dem Schalle entgegen wehet. Wir wollen den Wind aus der Acht laſſen und nur fragen, wie ſchnell beweget ſich der Schall auf der Oberfläche der Erde in ſtiller Luft, wo die Verſchiedenheit der Elaſticität der Atmoſphäre nicht ſo groß iſt, daß ſie gar zu viel zur Veränderung der Geſchwindigkeit beytragen könte?

Die Verſuche der Engelländer und beſonders Derhams, der von 6 Uhr Abends bis zur Mitternachtsſtunde alle halbe Stunden Kanonen abfeuren laſſen, vergewiſſern uns, daß der Schall 10 bis 12000 Ruthen in 120 bis 122 Secunden fortgewallet ſey, wenn der Wind entgegen gewehet: wenn aber dieſe Irrung nicht ſtatt fand, ſo langete der Knall in 111 bis 117 Secunden in dieſer Entfernung an. Dieſe und mehrere Verſuche, die Flammſtedt und Halley angeſtellet haben, verſichern uns, daß der Schall in einer Secunde 1142 engliſche oder 1119½ rheinländiſche Decimalfuß fortlaufe. Nun machen 20000 rheinl. Fuß eine teutſche Meile aus, deren 15 auf einen Grad gerechnet werden, folglich wird der Schall bey einer mäßigen Windſtille 17 oder beynahe 18 Secunden Zeit nöthig haben, um 1 teutſche Meile zurückzulegen.

Von der anziehenden Kraft der Luft.

Beweis daß dieſelbe vorhanden ſey.

§. 26. Die letzte Eigenſchaft der Luft, die wir vorläufig zu betrachten haben, iſt die anziehende Kraft, vermöge welcher die Lufttheilchen einen Trieb haben ſich mit einander zu vereinigen und ihrer Trennung zu widerſtehen. So geringſchätzig mancher dieſen Umſtand anzuſehen pfleget, ſo wichtig iſt er in Anſehung der gegenwärtigen Abhandlungen. Zuvörderſt wird das Daſeyn dieſer Eigenſchaft erwieſen werden müſſen. Als ich einſt vergeblich auf Verſuche dachte dieſe Eigenſchaft der Luft deutlich darzuthun, bot mir die gütige Natur einen Verſuch an, auf welchen

welchen ich ſchwerlich durchs Nachſinnen würde gekommen ſeyn. Es war Winter, und ich ging neben einem Bache hin, unter deſſen biegſamen Eiſe hin und wieder Luftblaſen erſchienen: indem ich genöthiget war mit einem Stabe die Dicke dieſes Eiſes zu unterſuchen, begab es ſich von ohngefehr, daß ich den Stab auf eine ſolche Blaſe ſetzte, das Eis wurde eingebogen, und die Blaſe zertheilte ſich in zwo Hälften, die aber in der Mitte durch einen ſchmalen Luftſtrich zuſammenhingen, dieſer Strich wurde, da ich fortfuhr das Eis niederzudrücken, immer dünner, bis er endlich in der Mitte durch einen jählingen Sprung voneinander riß und ſich zu den beyderſeitigen Blaſen, die durch ihn verbunden waren, geſellete. Ich habe dieſen Verſuch unzählige mal wiederholet und allemal befunden, daß dieſer ausgedehnte Luftſtreif zuletzt mit einem Sprunge zerreiſſe. Hingen die Lufttheilchen nicht untereinander zuſammen, ſo würde zwar die Luft durch Einbeugung des Eiſes genöthiget werden ihre Stelle zu verlaſſen, aber ſie würde nicht mit einem Sprunge voneinander fahren, als welcher nicht anders erkläret werden kan, man geſtehe denn eine Kraft zu, welcher die Lufttheilchen dergeſtalt mit einander verbunden, daß ſie ſich der Abſonderung von einander eine Zeitlang widerſetzen können.

§. 27. Woher kommt der Luft dieſe Kraft? Ich könte darauf antworten, genug daß ichs erwieſen habe, daß die Luft dieſe Kraft beſitze. Allein dieſe Antwort läſſet mir nachgehends in der Erklärung der Feuerkugel zu viel Dunkelheit übrig. Ungern werde ich genöthiget zu meiner Hypotheſe, wenn ſie anders eine Hypotheſe iſt, meine Zuflucht zu nehmen. Man wird keinen Verſuch aufweiſen können, welcher erwieſe, daß ſich das flüßige Weſen des Aethers durch irgend einen Körper einſchlieſſen laſſe, es dringet durch alle Körper ſo unaufhaltbar durch, als ob nichts ſeiner Bewegung ein Hinderniß in den Weg legen könte. Hingegen mit der Luft verhält es ſich ganz anders, ſie iſt unfähig durch Glas, Metall, Stein hindurchzudringen. Man wird mir alſo gar gern erlauben vors erſte nur bittweiſe anzunehmen, daß die dynamiſchen Sphären der Luftſubſtanzen einen gröſſeren Umfang haben, als die Sphären des Aethers. Dieſes zum voraus geſetzet, ſtehet zu unterſuchen was erfolgen würde, wenn Subſtanzen von gröſſern Sphären ſich unter Subſtanzen von kleineren Sphären befänden. Woher ſie rühre.

Es ſeynd A und B dergleichen ſelbſtſtändige Kräfte der Luft, a und c ſeynd ihre dynamiſchen Mittelpunkte. Ihre Sphären ſollen umgeben ſeyn mit Subſtanzen deren dynamiſche Sphären kleiner ſind x o p &c. ſtellen unter andern einige ſolcher Reihen vor. Denn da dieſe Kräfte A und B Tab. I. Fig. I.

 aller

aller Orten mit dergleichen Kräften von geringerer Wirkung umgeben ſind, ſo werden ſich nothwendig dergleichen auch in den angezeigeten Reihen befinden.

Die Wirkungen ab und ad in der Subſtanz A ingleichen die Wirkungen ce und cf in der Subſtanz B werden denen Kräften xxx &c. Stöſſe beybringen die in g und h zuſammen kommen. Nun würden die geringhaltigeren Subſtanzen xxxx &c. gleichwol eben ſo ſtark widerſtehen, als die gröſſeren wirken, wenn nur nicht g und h vermöge der Mechanik ausweichen und nach gi und hk entfliehen müſten. Ein gleiches kan geſaget werden von allen Subſtanzen die ſich zwiſchen gh befinden. Dieſe alle müſſen zu beyden Seiten ausweichen und es entſtehen bey i und k zween dynamiſche Pole. Da nun die Gegenwirkungen ooo und ppp ungeſtört fortdauren, dieſe Wirkungen aber einander entgegen geſetzet ſind; ſo kan nichts gewiſſers erfolgen, als daß A und B ſich gegen einander bewegen müſſen, welches man ein Anziehen zu nennen ſich angewöhnet hat. Alſo ziehen alle Subſtanzen, deren Sphären gröſſer ſind, als die Sphären des Aethers, ſich untereinander an, bis ſie zuſammen kommen. Kommen ſie zuſammen, ſo hängen ſie mit der Kraft, mit welcher ſie ſich untereinander angezogen haben, zuſammen, und bilden einen materiellen Theil. Dieſe materiellen Theile erweiſen gegen die ätheriſchen Subſtanzen dieſelbe Wirkungen, denn die Umſtände ſind noch eben dieſelben, alſo müſſen auch die materiellen Lufttheilchen ſich untereinander anziehen.

Anmerkung.

Wenn man Kugeln von gleichen Durchmeſſern dergeſtalt zuſammen ſetzet, daß alle die mittlern und alle ſich auch untereinander berühren ſollen, ſo werden 13 Sphären (die mittlere mit gerechnet) einen ſolchen Körper ausmachen. Würde man annehmen dürfen, daß alle Luft Subſtanzen oder dynamiſche Monaden, gleichgroſſe Sphären der Wirkung hätten, alsdenn würden 13 ein Lufttheilchen ausmachen. Verwegener Einfall!

Woher der Unterſcheid entſtehe.

§. 28. Doch damit können wir noch nicht zufrieden ſeyn. Es folget aus dieſem Satze auch ſo viel: je gröſſer die dynamiſchen Sphären ſind im Verhältniſſe gegen den Aether, deſto gröſſer iſt auch die Kraft mit welcher ſie ſich untereinander anziehen, denn deſto mehr ätheriſche Kräfte wirken auf dieſe Subſtanzen. Da nun die ſphäriſchen Oberflächen ſich verhalten wie die Quadrate der Diameter, ſo werden ſich auch die

die anziehenden Kräfte gegen einander verhalten, wie die Quadrate der Durchmeſſer der dynamiſchen Sphären. Mithin werden ſich ſtärkere Subſtanzen veſter zuſammen ſchlieſſen als ſchwächere.

Erſte Anmerkung.

Dieſes zündet uns ein Licht an, wenn wir die Urſache von der verſchiedenen Dichtigkeit der Körper ſagen ſollen. Denn je ſtärker eine Subſtanz wirket, deſto gröſſer iſt ihre dynamiſche Sphäre, aber deſto gröſſer iſt auch die Gegenwirkung des Aethers und deſto heftiger das Zuſammenpreſſen der Sphären. Daher kan es gar wohl geſchehen, daß einige Materien ſo dichte ſind, daß ſie durch Druck und Stoß in keinen engeren Raum zuſammen gebracht werden können, wie man ſolches an dem Waſſer unter andern wahrnimt. Körper, die aus ſolchen Subſtanzen zuſammen gefüget ſind, werden in ihren Theilen mehr Härte als Elaſticität blicken laſſen. Nichts deſto weniger wird man durch die Gluth als wodurch die Spannung des Aethers verringert wird, eine Ausdehnung, und durch die Kälte, wodurch der Aether zu ſeiner urſprünglichen Spannung gebracht wird, ein Zuſammenziehen verurſachen können, wie ſolches unzählige Experimente beweiſen.

Zweyte Anmerkung.

Eben hierinnen finden wir die Quelle der ganz erſtaunlichen Elaſticität der flüßigen Materien, ſo bald ſie glüend werden, und zugleich laſſen ſich daraus die chymiſchen Scheidungen durchs Feuer begreiflich machen. Nur eins anzuführen. Ich habe bey Verfertigung der Queckſilber Thermometer zuweilen Kugeln von $\frac{1}{2}$ Zolle gehabt, nachdem ich dieſelben halb voll gefüllet, den Merkur über der Lampe kochen laſſen und nachgehends umgeſtürzet, ſo iſt Luft und Queckſilber zugleich heraus gefahren. Wenn ſich das Queckſilber wieder hinein gezogen, habe ich niemals mit dem Vergröſſerungsglaſe auch nur das geringſte Luftbläschen wahrgenommen. Würde dieſes möglich geweſen ſeyn, wenn Luft in der Kugel zurück geblieben wäre? Wenn nicht ein oder des andern Queckſilber Theilchen ſich durch die ganze Kugel ausgedehnet hätte, welches nachher wieder in ſeine vorige Sphäre wieder zuſammengetrieben worden.

Dritte Anmerkung.

Ich bin beynahe ſo dreuſte den Aether vor Subſtanzen auszugeben, die ſich zu keinen materiellen Theil verbinden laſſen, darum weil keine anderweitigen Subſtanzen da ſind, die eine zuſammenziehende Kraft demſelben beybringen können. Die gar unbegreifliche Subtilität, die ganz unermeßliche Elaſticität die ſo groß iſt, daß keine Art von Wirkung in demſelben verloren gehen kan, wie uns die Lichtſtrahlen davon unterrichten, die Reinigkeit deſſelben, die ſich mit nichts vermiſchet, ſind fähig uns zu ſolchen Vermuthungen zu verleiten. Hingegen alle übrigen ſtärkern Subſtanzen müſſen nothwendig ſich untereinander verbinden, Materie von allerhand Art erzeugen und allemal (weil ſie in einer ſo genauen Verbindung ſtehen) die anderweitigen Wirkungen modificiren, ſo daß kein Körper vollkommen elaſtiſch, keiner vollkommen hart, keiner vollkommen weich, keiner vollkommen flüßig, keiner vollkommen durchſichtig u. ſ. w. ſeyn kan. Denn verbundene Subſtanzen können nicht anders als im Zuſammenhange mit den übrigen wirken und allerhand Abweichungen von den allgemeinen Grundgeſetzen der Natur veranlaſſen.

Vierte Anmerkung.

An Widerſpruch wird es nicht fehlen können. Ich habe mich dieſer Hypotheſe ſo lange widerſetzet als ich konte, ſie hat meinen Beyfall Schritt vor Schritt erobern müſſen, und ich habe nicht eher Ja geſaget, als bis ich mich auf nichts mehr zu beſinnen wuſte, welches mich bewegen könte das Nein zu behaupten. Aber damit bin ich noch nicht vor dem Richterſtuhle der Gelehrten vom Range gerechtfertiget. Sollte es jemand gefallen mich eines andern zu belehren, ſo werde mit Freuden nicht nur meine Einſichten fahren laſſen, ſondern die gelehrte Feder ehrerbietig küſſen, die dieſe Wohlthat mir erweiſet. Denn ich gehöre zu der Parthey dererjenigen welche ſich bemühen Sclaven der Wahrheit und Herren über alle Meinungen auch über ihre eigenen zu ſeyn.

Wie ſich daher andere Maſſen mit der Luft vermiſchen laſſen.

§. 29. Wenn die anziehende Kraft lediglich eine Sache des Verhältniſſes der dynamiſchen Sphären iſt; ſo ſieht ein jeder leicht ein, daß die Luft mit allen übrigen Maſſen ſich aus eben dem Grunde vermiſchen könne, ja müſſe: daß dieſe Verbindung nicht nur in den Zwiſchenräumchen vorgehen könne, ſondern daß ſo gar ihre Sphären mit Häuten von fremder Maſſe umgeben werden können: noch mehr, es kan ſelbſt in der dynamiſchen Sphäre der Luft eine Vereinigung mit andern Sphären ſtatt haben,

haben, und auf dieſe Art kan die Luft wie ein Chamäleon hunderterley Geſtalten annehmen und hunderterley Wirkungen hervorbringen. Sie kan dergeſtalt mit andern Materien vermiſchet und ihre Sphäre durch die Gegenwirkung anderer Subſtanzen ins Enge gebracht werden, daß ſie ganz unkennbar wird, z. E. in Salzen. So bald aber dieſe Verbindung zerſtöhret wird, ſo iſt ſie wieder die vorige Luft. Doch mein Vorhaben erfodert keine weitläuftige Bearbeitung dieſer Materie, das wenige was in dieſem Abſchnitte geſaget worden, wird hinreichend ſeyn, daraus das folgende zu erklären.

Zweyter Abſchnitt.

Von den Dünſten.

§. 30.

Die Folge der Sache führet uns zu der Lehre von Dünſten, eine Lehre, die noch mit ſo viel Dunkelheit umhüllet iſt, daß man allen möglichen Fleiß anzuwenden hat, nur erſt die Begriffe in Ordnung zu bringen, ehe man den Vorhang zurücke ziehen darf. Dunſt und Dampf ſind Wörter, die man beſtändig mit einander verwechſelt, und deren bedeutete Sachen, ſo bald man ſie deutlich denkt, gar ſehr von einander unterſchieden ſind. Dunſt iſt nichts anders als eine Miſchung der Luft mit andern Materien ſo in der Luft aufgelöſet ſind. Dampf, Rauch oder wie man es ſonſt nennen mag, iſt wie alle Beobachtungen ausweiſen, eine Sammlung von Blaſen, deren Häute aus fremden flüßigen Materien beſtehen und deren Inneres Luft iſt. Weil nun aller Orten auf unſerer Erde ja ſo gar im Eingeweide der Erdkugel die Luft eine Menge von Solutionen machet, ſo iſt es gar nicht zu verwundern, daß wir keine reine Luft athmen, ſondern daß das Luftmeer wenigſtens bis auf eine gewiſſe Höhe mit allerhand Dünſten angefüllet iſt. Dieſen Theil des Luftkreyſes, wollen wir den Dunſtkreis, die Atmoſphäre nennen. §. 1. Erklärungen.

§. 31. Dunſt entſtehet, ſo oft Luft und flüßige Maſſe ſich mit einander unmittelbar vereinigen, da denn nach §. 29. die Lufttheile mit den flüßigen Theilen ſich verbinden, dieſelben in ihre Zwiſchenraüme aufnehmen und ſo mit ſich fortführen. Dieſe Vermiſchung wird gar ſehr Wie die Dunſt entſtehe.

durch

durch die Wärme erleichtert. Die Wärme iſt es, die nicht nur die Flüßigkeit der mit der Luft zu verbindenden Materien vermehret, und ſie dadurch fähiger machet von der Luft verſchlungen zu werden; ſondern ſie ertheilet auch der Luft ätheriſche Oſcillationen, §. 12. welche durch die abwechſelnden Erweiterungen und Zuſammenziehungen ihrer dynamiſchen Sphären, die flüßigen Maſſen in die Zwiſchenraüme der Lufttheilchen gleichſam einpumpen oder einfügen.

Dünſte hindern der Durchſichtigkeit der Luft nicht.

§. 32. Es iſt nicht möglich, daß durch dieſe Auflöſungen die Luft ihre Durchſichtigkeit merklich verlieren könne. Denn da die Luft nicht fähig iſt mehr von fremden Maſſen anzunehmen als in ihren Zwiſchenraümen Platz findet, dieſe aber ſo klein ſind, daß ſie ſo gar von einem bewaffneten Auge nicht entdecket werden können, überdem auch die meiſten flüßigen Maſſen durchſichtig ſind; ſo wird die Luft von Dünſten von allerley Gattungen ſehr geſchwängert ſeyn können, ehe das Auge nur die geringſte Dunkelheit wahrzunehmen fähig iſt. Es iſt aber noch ein anderer Grund vorhanden der von der Natur des Lichtes abſtammet. Kein Lichtſtrahl weichet von ſeiner Bahn ab oder prallet wieder zurück, wo nicht die Dichtigkeit des durchſichtigen Körpers ſich verändert; ſo lange nun die Dünſte allenthalben gleich vertheilet ſind, wird die Wirkung des Lichtes unverändert bleiben, mithin bleibet auch die Luft von einerley Helligkeit und man kan keine Stelle von der andern unterſcheiden. z. E. man verbrenne in einem wohlverſchloſſenen Zimmer eine Wachskerze; ſo iſt nichts gewiſſer, als daß alles was in der Kerze beyſammen war in der Luft zerſtreuet anzutreffen ſeyn werde: iſt darum die Luft des Zimmers merklich dunkler geworden?

Anmerkung.

Man könte hiebey folgendes mit einiger Wahrſcheinlichkeit einwenden. Wenn ein Sonnenſtrahl zwiſchen dunkle Wolken hindurch bricht, oder durch ein an ſich dunkles Zimmer durchſtreicht, ſo kan man in dem Strahle den Dunſt der Luft erblicken, mithin verdunkelt der Dunſt die Luft. Allein es iſt hier nur die Rede von der Durchſichtigkeit der Luft überhaupt, nicht aber von dem, was man wahrnimmt, wenn ein Theil der Luft ſtärker erleuchtet wird als der andere, da denn freylich ein ſtärkeres Licht uns manches entdecket, ſo ſonſt dem Auge verborgen bleiben würde. Wenn man auch genauer unterſuchet, was dasjenige ſey, was man im Strahle wahrnimmt, ſo iſt es mehr der in der Luft ſchwebende

Staub

Staub und die hin und wieder herumfliegenden Dämpfe, als die Auflöſungen, ſo ſich mit der Luft bereits vereiniget haben.

§. 33. Meiſtentheils ſind die einzeln Lufttheilchen von Dünſten von einerley Art geſchwängert oder doch wenigſtens von ſolchen die ſich mit einander vertragen können: denn ſonſt würde ein Duft den andern verdrängen und präcipitiren. Es giebet daher wäſſerigte Dünſte, öhligte Dünſte, geiſtige Dünſte u. ſ. w. Alle Körper dünſten aus, da komt es nun darauf an, was dieſelben für Materien beherbergen, von der Art ſind nachgehends ihre Dünſte, die ſich mit der Luft vereinigen. Die Ströme, die Erdarten, das Pflanzenreich, das Thierreich ſind hinreichend genug die Luft mit allen nur möglichen Materien und Dünſten zu verſorgen. Weil auch feine Trümmern von veſten Körpern nicht im Stande ſind durch das geringe Gewicht ihrer Maſſen die zuſammenhangenden Lufttheilchen zu trennen, ſondern nur allmählig mit denen ſie umgebenden Lufttheilchen niederſinken, viele Urſachen aber vorhanden ſind, die dieſen Staub erregen, ſo wird auch Staub in der Atmoſphäre herumfliegen müſſen.

Die Zwiſchenräume der Luft ſind mit Materien angefüllet die ſich zuſammen vereinbaren laſſen.

§. 34. Es iſt ein allgemeines Geſetz der Natur, daß die leichteren flüßigen Maſſen über den ſchwereren ſchweben, und eben dieſes Geſetz werden die in der Luft ſchwebenden Miſchungen gleichfalls beobachten. Staub gehöret zu den ſchwerſten Maſſen, mithin wird derſelbe nur in der unterſten Atmoſphäre angetroffen werden, welche daher mit Recht den Namen der Staub-Atmoſphäre verdienet. Nicht nur Trümmern von veſten Körpern werden vom Winde aufgehoben und oftmals bis zum Wolken hinauf getrieben, ſondern auch Pflanzenſtaub, leichte Samen, Inſekteneyer und dergleichen mehr ſchweben aller Orten um uns herum. Der ſich hin und wieder anſetzende Schimmel, Moos, Schwämme, die in allen Regenwaſſern ſich erzeugenden Würmer u. d. g. verſichern uns davon. Ein Glück für uns, daß unſre Augen keine Mikroſcopien ſind, und daß der gütige und weiſe Schöpfer uns ſo gebildet, daß wir nicht mehr ſehen können, als wir ſehen ſollen. Wie denn überhaupt derjenige ſich verſündiget, der mit der von Gott ihm angewieſenen Sphäre ſeiner Wohlfahrt nicht zufrieden iſt. Kein Menſch kan glücklich ſeyn, der mehr zu wiſſen, mehr zu ſeyn, mehr zu haben verlanget, als er wiſſen, als er ſeyn und haben ſoll. Wir ſind Staub und unſer Aufenthalt in der Staub-Atmoſphäre ſchicket ſich vor uns. Die weiſe Vorſehung erhält indeſſen durch dieſe Stäublein ſehr groſſe Endzwecke. Denn dadurch geſchiehet es, daß die dürreſten Sandſtriche des Erdbodens mit ſo vielen fruchtbaren

Betrachtung der Staub-Atmoſpäre.

Staube und Samen beſetzet werden, als nöthig iſt diejenigen Gewächſe hervorzubringen, die ſich vor ſolche Gegenden ſchicken. Die Unfruchtbarkeit des Erdbodens würde gröſſer, ſelbſt das Thierreich würde ärmer seyn, wenn wir dieſer Wohlthat beraubet würden. Ob über dem Ocean ſich eine ſtaubige Luft befinde, kan ich nicht ſagen. Die Sturmwinde, die oftmals in 24 Stunden einen ganzen Welttheil durchwandern, ſind fähig auch die Seeluft zu beſtauben. Der im Jahr 1748. Nachmittags um 3 Uhr in Leyden bemerkte Sturmwind, der um 6 Uhr Abends in Magdeburg war, des Nachts in Königsberg Thürme beſchädigte, und des Morgens in Petersburg ſeine Ankunft wiſſen ließ, hat uns davon benachrichtiget. Sturmwinde ſind alſo im Stande Staub von einem Welttheile in den andern zu führen. Eben ſo wenig werde ich behaupten, daß dieſe Staub-Athmoſphäre aller Orten gleich hoch hinauf ſich erſtrecke. Gleichwol wird man zugeben müſſen, daß hohe Gebirge keine Spur von dieſem Staube aufzuweiſen haben. Ich halte gänzlich dafür, daß die Staub-Atmoſphäre bey ſtillem Wetter kaum und nicht einmal kaum die niedrigſte Wolkengegend erreiche.

Die wäſſerige Atmoſphäre.

§. 35. Waſſer iſt ſchwerer als die meiſten Oehle, flüchtige Schwefel und Sauerdünſte, leichter aber als Staub. Mithin wird die wäßrige Atmoſphäre oder eine mit Waſſerdunſt geſchwängerte Luft nicht nur aller Orten in der Staub-Atmoſphäre gleichfalls anzutreffen seyn, ſondern auch dieſelbe noch überſteigen und zwar ſo hoch, bis die Dünnigkeit der Luft nicht mehr im Stande iſt wäſſerigen Dunſt zu tragen. Die Geſetze der Schwere erlauben dieſem Dunſte kein höheres Aufſteigen. Solten die Winde einen Verſuch machen den wäſſerigen Dunſt höher hinaufzuführen; ſo werden doch dieſe Dünſte bey erfolgter Windſtille gar bald zu ihre Waſſer-Atmoſphäre zurückſinken müſſen. Würde aller Orten eine Windſtille herrſchen: ſo ſtehet leicht zu erachten, daß die auf dürren Sandwüſten ruhende Luft weniger mit Waſſer geſchwängert seyn werde, als diejenige, die waſſerreiche Gegenden umgiebet. Es ſind Winde nöthig um die Waſſer-Atmoſphäre aller Orten zu verbreiten. Man hat auf dieſen Umſtand wohl zu merken, wenn man ſagen ſoll, warum ein und eben derſelbe Windſtrich in dieſem Lande Regen verurſache und in einem andern Lande, heitere Luft: warum es in einem Lande ofte und in einem andern wenig regne. Erſt muß die Luft ſich voll Waſſer geſogen haben, ehe ſie Waſſer wieder von ſich geben kan, wie wir ſolches nachmals ausausführlicher ſehen werden. Wie hoch ſich dieſe Waſſer-Atmoſphäre erſtrecke, läſſet ſich gleichfalls nicht ſagen, indeſſen kan ſie nicht diejenigen

Gegen-

Gegenden erreichen, in welcher ſich die dünnen phosphoreſcirenden Wolken befinden. Es ſind nun 20 Jahr, daß ich den Himmel in mancherley Abſicht beobachtet habe, und ich habe nicht ein einziges Beyſpiel aufzuweiſen, daß ſich eine ſolche hohe Wolke jemals in einen Regen verwandelt habe.

§. 36. Wir wollen alſo auch zu dieſer höhern Atmoſphäre uns hinaufſchwingen. Aber wie ſoll ich ſie nennen? Sie iſt eine Samlung von allen Dünſten, die leichter und feiner ſind als die Waſſerdünſte. Dieſe werden auf der Oberfläche des Erdbodens erzeuget, ſie durchwandern die Staub- und Waſſer-Atmoſphäre, ſind alſo aller Orten in derſelben gleichfalls anzutreffen, aber es iſt nothwendig daß ſie ſich endlich von Zeit zu Zeit ſammlen und über der Waſſer-Atmoſphäre ſchweben. Alle Produkte aus dieſer Luftgegend ſind ſchleimigter Natur, wie ich bald darthun werde. Die Chymiker nennen einige Oehldüfte ätheriſche Oehle: wenn man meine Worte in einem chymiſchen Verſtande nehmen wollte, ſo würde ich mich entſchlieſſen dieſen Dunſtkreys den öhligten zu nennen. Weil aber doch noch viel andere Dinge untermiſchet ſind, ſo muß ich auch auf eine andere Benennung bedacht ſeyn: ſonſt würde ich Dinge zuſammen werfen, welche denen Chymikern nicht gleichgültig ſind: denn dieſe werden nicht alle Harze, Gallerten, Schleime, ätheriſche Ohle nennen; ſie unterſcheiden ſogar Gummi von dem Harze. Aber was ſoll ich machen? Warum hat man kein Wort, welches dieſes alles unter ſich begreifet? Die Worte ſind wie das Geld, das Gepräge berichtet nur, wie hoch die Metallſcheiben ausgegeben werden ſollen, wer ſie nun nicht dafür annehmen will, dem kan man nicht helfen. Ich hoffe, ich habe mich deutlich genug hierüber erkläret und ich nenne dieſen Dunſtkreys ſo lange den ſchleimigen, bis man mich mit einem füglicheren Worte beſchenket. In dieſen Umkreis gehöret alſo alles, was beym Zuſammenfluſſe eine Gallerte, harzigen Schmutz, zähen Schleim und dergleichen verurſachen könte.

Die ſchleimige Atmoſphäre.

Anmerkung.

Weil die Wärme ſchleimigte und zähe Körper flüßiger machet, ſo wird zur Sommers- und Herbſtzeit die ſchleimigte Atmoſphäre, ſich ganz beſonders mit neuem Zufluſſe bereichern, und daher fähiger ſeyn die ihr zukommenden Erſcheinungen hervorzubringen, als zu einer kälteren Jahreszeit.

Die geiſtige Atmoſphäre.

§. 37. Es iſt ganz offenbar, daß ſpirituöſe Theile ſich ganz ungemein leicht mit der Luft vereinigen laſſen, ſo gar in den Zwiſchenraümen der übrigen Auflöſungen iſt noch Raum genug für dieſe allerfeinſten Maſſen. Wird man daher zweifeln können, daß nicht dieſelben alle untern Atmoſpären durchwandern und ſich endlich über den ſchleimigten Limbum ſammlen ſollten? das iſt: da, wo die Luft durch die Ausdehnung dergeſtalt ihre Wirkſamkeit verloren, daß nicht einmal leichte öhlichte Maſſen in ihr haften könten, wird noch Kraft genug da ſeyn, geiſtige und flüchtige Theilchen anzuziehen und ſich mit denſelben zu vereinigen. Man ſetze Spiritus und andere ſcharf riechende Weſen unter einen ausgepumpten Recipienten; ſo wird man nachmals, ſo bald der Recipient weggenommen wird, einen eben ſo heftigen Geruch wahrnehmen, als wenn er nicht wäre ausgeleeret worden. Ohnmöglich könte dieſes geſchehen, wenn die dünneſte Luft nicht fähig wäre dergleichen Auflöſungen zu machen. Hingegen wird man deutlich wahrnehmen, wie dampfendes Waſſer, öhligter Dunſt eines Lichtdachtes, nicht im Stande iſt ſeine Dämpfe einer dünnen Luft zur Verwahrung zu übergeben, die dünne Luft läſſet den Dampf, wie er auffliegεt und von der Schnuppe weggeſchleudert wird, ſo gleich wieder fallen. Da nun aber auch die dünneſte Luft ſich noch mit geiſtigen Materien vereiniget; ſo ſtehet es dahin, ob überhaupt in der Welt ganz reine Luft anzutreffen ſey. Denn wenn der Erdboden ergiebig genug iſt; ſo werden dieſe Düfte ſo lange durch die Auflöſung immer höher und höher ſteigen, bis die ganze Maſſe der Luft durchdrungen iſt.

Das Verhältniß der Luft gegen die in ihr aufgelöſeten Materien.

§. 38. Es wäre zu wünſchen, daß man genau wiſſen könte, wie viel ein gegebener Luftraum Dunſt Maſſe enthielte, als welches uns bey der vorhabenden Materie gar ſehr zu Statten kommen würde: es iſt aber nicht möglich dieſes Verhältniß bis zu einer mathematiſchen Schärfe zu beſtimmen. Indeſſen iſt doch ein Verſuch zu machen, dieſes Geheimniß der Natur ſo weit aufzulöſen, als es nur immer möglich. Stellet euch vor, als ob die Luft in lauter Würfel eingetheilet wäre, deren jeder ein Lufttheilchen a b c d enthielt, deſſen Durchmeſſer ſo groß wäre als die Grundlinie des Würfels e f, wie Fig. 2. anzeiget. Nun befindet ſich zwiſchen der Kugel und ihrem Würfel ein Verhältniß, wie 157 zu 300 beynahe, laut der Geometrie: ziehet man die Kugel vom Würfel ab; ſo zeiget der Reſt die Gröſſe des Zwiſchenraums an, ſo ſich zwiſchen vier einander ſich berührenden Kugeln befindet g h i k. Mithin verhält ſich jede Kugel zu dem ihm zukommenden Zwiſchenraume, wie 157:143. Die Geometrie

Tab. I. Fig. 2.

lehret

lehret gleichfals, daß einerley Verhältniß der Maſſe zu ihrem Zwiſchenraume herauskomme, ob man annehme, daß, z. E. in einem Cubikfuſſe 1000 kleine Kugeln, oder eine enthalten ſey, deren Durchmeſſer ſo groß iſt als die Grundlinie des Würfels. Folglich verhält ſich die ganze Summa der Luftmaſſe zur ganzen Summe ihrer Zwiſchenraüme, wie 157:143. Aber was für eine erſtaunende Menge fremder Maſſe könte auf ſolche Art in der Luft enthalten ſeyn, wenn ſo viel Materien in der Luft ſich verbergen ſollten, als ſich in derſelben, in Anſehung dieſes Verhältniſſes, verbergen könten? Ich führe dieſes aus keiner anderen Urſache an, als denenjenigen, die es ſich nicht vorſtellen können, daß eine rein ſcheinende Luft in ihren Zwiſchenraümen ſo viel fremde Maſſe enthalten könte, als erfodert wird, einen ſolchen Feuerklumpen, wie unſre Kugel iſt, zu erzeugen, allen Zweifel zu benehmen. Die Erfahrung lehret, daß kein Auflöſungsmittel (Menſtruum) mehr von der aufzulöſenden Maſſe annehme als es ſelbſt ſchwer iſt. Wie könte es auch anders ſeyn? Denn die Schwere entſtehet aus der Gegenwirkung des Aethers gegen einen körperlichen Theil, und eben ſo groß iſt (wenn alles übrige ſeine Richtigkeit hat) die anziehende Kraft deſſelben. Nun kan ja kein Auflöſungs-Mittel mehr Materie in ſeinen Zwiſchenraümen veſt halten als es anziehende Kraft beſitzet, folglich wenn die Vermiſchung eine Auflöſung bleiben und nicht ein Miſchmaſch werden ſoll, kan kein Auflöſungsmittel mehr fremde Maſſe annehmen, als es ſelbſt Schwere beſitzet. Wenn nun das Verhältniß der Schwere des Waſſers zur Luft iſt, wie 1000:1. ſo wird ein Cubikfuß Luft, wenn ein Cubikfuß Waſſer 70 Pfund ſchwer iſt $2\frac{6}{25}$ Loth wiegen und da die Hälfte vom Gewichte Luft iſt, $1\frac{3}{25}$ Loth Waſſer enthalten. Aber auch hierbey kan man es noch nicht bewenden laſſen; indem man ſchwerlich ein ſolches Auflöſungsmittel finden wird, das ſo vollkommen wäre, daß es ſich ganz genau nach dieſer Regel richtete, verſchiedene Umſtände, ſelbſt der Bau der aufzulöſenden Materien, werden ſolches hindern. Meines wenigen Ermeſſens, dürfte man wol der Wahrheit am nächſten treten, wenn man das Verhältniß wie 1:2 ſtatt finden lieſſe, daß alſo unter 3 Loth Dunſt, 1 Loth Waſſer und 2 Loth reine Luft befindlich ſey. Welches Verhältniß denn auch in Anſehung der übrigen Miſchungen zutreffen dürfte.

Was ein Dampf ſey.

§. 39. Es finden ſich in der Atmoſphäre zuweilen Dämpfe und Nebel. Die Kratzenſteiniſchen Beobachtungen verſichern uns, daß ein Dampftheilchen nichts anders ſey, als eine hole Blaſe, deren Innerſtes Luft und deren Aeuſſerſtes eine aus fremder flüßiger Materie beſtehende

Haut iſt. Viele Verſuche, die ich angeſtellet habe, haben mir keinen andern Bericht abgeſtattet.

Anmerkung.

Daß ſich zwiſchen Dunſt und Dampf ein ungemeiner Unterſcheid befinde, lehret folgender Verſuch. Was ziehet das Waſſer leichter an ſich, als Sal alcali fixum? glüet daſſelbe im Schmelztiegel aus, leget einen Theil auf eine Probierwage; ſo werdet ihr ſehen, wie dieſes Salz von Augenblick zu Augenblick ſchwerer wird, bis es endlich gar zu Waſſer zerflieſſet. Warum? die in unſrer Atmoſphäre herumfliegenden Dämpfe ſtreichen vorbey und ihre Dunſthaut vermählet ſich mit dieſem Salze. Nehmet aber einen Kolben, ſtecket eine gläſerne Röhre bis auf den Boden hinein, tretet bey heiterer Luft unter freyen Himmel, ziehet nach und nach mit dem Munde die in dem Kolben befindliche Luft heraus; ſo ſeyd ihr verſichert, daß die Luft im Kolben von eben der Art ſey, als in der Atmoſphäre, ſchüttet Sal alcali fixum oder Weinſteinſalz hinein; ſo werdet ihr nach vielen Stunden nicht bemerken, daß dieſes Salz die geringſten Feuchtigkeiten an ſich geſogen habe. Warum? der Dunſt hing in den Zwiſchenraümen der Luft veſt. Wenn ihr aber dieſen Kolben ſchleunig aus der Wärme an einen kalten Ort traget; ſo werden ſich Dunſtblaſen erzeugen, alsdenn ſchüttet das Salz heraus, ſo wird es merklich ſchwerer geworden ſeyn. Alſo iſt zwiſchen Dunſt und Dampf ein Unterſcheid, das waſſergierige Salz war nicht im Stande der Luft den Dunſt abzunehmen, Dämpfe aber verlieſſen die Luft auf das willigſte und verbanden ſich mit dem Salze.

Was der Dampf für Erſcheinungen verurſache.

§. 40. Nichts iſt leichter als die Gegenwart ſolcher Dämpfe zu entdecken, die Haut einer ſolchen Blaſe mag noch ſo dünne ſeyn, die Materie mag noch ſo durchſichtig ſeyn; ſo werden gleichwol die Lichtſtrahlen, weil ſie bald aus einen dünneren Körper in einen dichteren, bald aus einem dichtern in einem dünneren fahren, eine viermalige Berechnung auszuſtehen haben. *) Nach den Lehrſätzen der Dioptrik iſt keine Refraktion ohne Reflexion, mithin gehet allemal ein beträchtiger Theil zurückgeſchicktes Licht verloren. Befindet ſich nun das Auge da, wo das reflektirte Licht hingeworfen wird, ſo wird daſelbſt der Dampf heller als die übrige Luft erſcheinen, befindet ſich aber das Auge da, wo das gebrochene Licht hinfället, ſo wird der Dampf trüber als die übrige Luft zu ſeyn dem Auge vor-

*) Kratzenſteins Theorie vom Aufſteigen der Dünſte und Dämpfe.

vorkommen. Viele ſolche Dampfblaſen, die noch dazu dicke Häute haben und häufig beyſammen ſind, werden alſo Dunkelheit und Schatten verurſachen können. Wenn dergleichen Dämpfe ſich untereinander berühren, ſo entſtehet ein Schaum. Wolken und Nebel ſind alſo nichts anders als ein in der Luft entſtehender Schaum.

§. 41. Dieſe Dämpfe werden nicht auf einerley Art erzeuget. Zuweilen verurſachen die aus den Zwiſchenraümen eines Körpers herausfahrenden Lufttheilchen, wenn ſie ſich mit flüßigen Materien umkleiden können, einen Dampf, wie die tägliche Erfahrung lehret. Zuweilen erſchaffet eine jählinge Abkühlung der Luft Nebel und Wolken. Denn da die Lufttheilchen durch die Kälte in einen engeren Raum ſich zuſammenziehen, welches kein Naturverſtändiger leugnen wird; ſo werden die in ihren Zwiſchenraümen befindlichen Auflöſungen herausgepreſſet, dieſe umgeben die Lufttheilchen mit einer Haut, und ſo entſtehen Dämpfe. Daher können in der Luft vor ſichtlichen Augen da Wolken entſtehen, wo vorher alles durchſichtig war, und es iſt nicht allemal nöthig, daß ſie der Wind herbey führe. Wenn man ein reomüriſches Thermometer innerhalb und auſſerhalb eines Fenſters anhänget, ſo wird man finden, daß die Fenſterſcheiben zu ſchwitzen anfangen, wenn der Unterſcheid der Wärme 7 bis 8 Grad beträget. Ein gleiches habe zur Herbſtzeit wahrgenommen, wenn die Teiche dampfen, alsdenn iſt das Waſſer um ſo viel Grad auch wol um mehrerer wärmer geweſen, als die äuſſere Luft. So lange alſo die Luft einerley Grad der Wärme oder Kälte hat, entſtehen keine Dämpfe, keine Wolken. Die obere Luft mag nun immerhin kälter ſeyn, als die untere, wenn nur dieſe Kälte in geringen Graden von Höhe zu Höhe zunimmt, ſo wird gleichwol keine Wolke entſtehen. Zuweilen kan auch eine gähling ausgedehnte Luft, wenn ſie viel Dunſt beſitzet, Dämpfe hervorbringen. Hiermit hat es folgende Bewandniß: Wenn der Druck der oberen Luft auf die untere verringert wird; ſo vergröſſern ſich die vorher gepreßten Lufttheilchen, verlieren aber eben ſo viel von ihrer Spannung und anziehenden Kraft, mithin laſſen ſie einen Theil ihrer Auflöſungen fahren, dieſe flieſſen über die unteren Lufttheilchen her und veranlaſſen Dampfblaſen. Wer ſiehet nicht ein, daß ſolches nur in einer Waſſerreichen Luft angehe? fähret auch dieſer Dampf fort ſich auszudehnen; ſo zerſpringen dieſe Blaſen und verurſachen einen feinen Regen. Dieſes iſt der Zuſtand unſrer Atmoſphäre, wenn die Barometer fallen. Man erblicket zu ſolchen Zeiten keine eigentliche Wolken am Himmel, ſondern die ganze Luft iſt trübe. Ein gleiches geſchiehet, wenn man die Luft unter einen

Wie Dämpfe entſtehen.

Reci-

Recipienten vermittelſt der Luftpumpe verdünnet. Diejenige Ausdehnung aber, ſo durch die Wärme geſchiehet, verurſachet gerade das Gegentheil, denn dadurch wird die Spannung der Luft und zugleich ihre anziehende Kraft vermehret, mithin iſt die Luft im Stande mehr Feuchtigkeit anzunehmen. Zu geſchweigen, daß die Oſcillationen der Luft, ſo durch die Wärme verurſachet werden, die Feuchtigkeiten erſt recht in die kleinſten Zwiſchenraümlein hinein pumpen. §. 31.

Wie die Wolken und Nebel verſchwinden.

§. 42. Wenn die kalte Luft ſo warm wird, daß ſie ſich ausdehnet und die ausgepreßte Feuchtigkeit wieder in ihre Zwiſchenraüme aufnehmen kan, wenn durch den Druck ihre Spannung zugenommen, wenn eine kalte Luft in eine wärmere fähret, wenn Dämpfe in einer noch nicht ſattſam mit Feuchtigkeit geſchwängerten Luft (ſaturirter) ſich befinden, oder wenn die Luft, in welche die Dämpfe hineinfahren, keine dieſe Dämpfe niederſchlagende (präcipitirende) vielmehr auflöſende Feuchtigkeiten in ſich enthält; ſo werden nach §. 32. dieſe Dämpfe Wolken, Nebel, in der Luft wieder verſchwinden.

Wie der Regen entſtehet.

§. 43. Man ſchreitet in der Philoſophie allemal von dem Kleineren zum Gröſſeren und von dem Einfacheren zum Zuſammengeſetzteren fort, dieſes erfodert das Geſetz eines endlichen Verſtandes. Wir wollen uns demſelben unterwerfen, da wir noch dazu müſſen, und nunmehro auch die Erzeugung des Regens betrachten. Wolken beſtehen aus Schaum oder aus einer Verſammlung der Dämpfe, wenn nun die Haut der Bläschen ſo dicke iſt, daß die anziehende Kraſt der Luft ſie nicht vor dem Zuſammenrinnen verwahren kan; ſo flieſſen die Feuchtigkeiten von Bläschen zu Bläschen, bereichern ſich immer mehr und mehr, bis Tropfen daraus gebildet werden, die nachmals herabfallen. Wenn dieſe Tropfen noch eine Zeitlang durch die Wolke ſelbſt fallen, ſo machen ſie immer mehr Beute und ſie werden gröſſer; wenn aber dieſe Feuchtigkeiten nahe an der Unterfläche der Wolke erſt Tropfen werden, ſo ſind ſie nothwendig kleiner. Einen Verſuch anzuſtellen, ſo löſet Seife in Flußwaſſer auf, blaſet mit einer Glasröhre oder Strohhalme hinein; ſo entſtehet ein Schaum, dieſen Schaum richtet ſo, daß er weit über das Gefäß herüber raget und ein Theil in der freyen Luft hanget, man kan ihn auch auf ein Netz von dünne Faden und weitläuftigen Maſchen werfen; ſo werdet ihr wahrnehmen, wie aus den unteren Blaſen Tropfen herabtreufeln.

Erſte Anmerkung.

Die Temperatur der oberen Luft, wenn ſie Regenwolken erſchaffen ſoll, kan man finden, wenn man zwey reomüriſche Thermometer eines innerhalb des Fenſters, das andere auſſerhalb deſſelben aufhänget und ſo lange einheizet bis der Fenſterſchweiß tropfenweis zuſammenflieſſet, ich habe dieſen Unterſcheid 10 bis 12 Grad gefunden, je nachdem die Luft im Zimmer feuchte war.

Zweyte Anmerkung.

Wenn die Luft ſehr wäſſerich, ihre Veränderung ſehr groß iſt, und ſchnell erfolget; ſo entſtehet ein Wolkenbruch.

§. 44. Weil ſich die Luft als ein dünner Körper ſehr ſchnell erwärmen läſſet, die Auflöſungen auch in ſehr kleinen Maſſen in ihren Zwiſchenraümleins enthalten ſind, ſo wird ein ſtarker Grad der Kälte erfodert werden, wenn dieſe Dünſte bey Tage gefrieren ſollen: geſchiehet es aber, ſo werden ſie wie feiner Eisſtaub, dafern die untere Atmoſphäre gleichfals ſehr kalt iſt, herab ſteigen müſſen. Strenge Winterkälte ſtellet unſern Augen dieſes Schauſpiel der Natur dar, und zwar zu ſolchen Zeiten, wenn der Himmel von Wolken rein iſt. *Wie ſich Eisſtaub erzeuge.*

§. 45. Hingegen wenn Dämpfe frieren, ſo wird Schnee erzeuget. Wer ſiehet nicht ein, daß hierzu eine Temperatur erfodert werde, die dem Eispunkte des reomüriſchen Thermometers ſehr nahe kommt. Denn es muß nicht ſo kalt ſeyn, daß die Dünſte frieren können, ſondern der Froſt muß nur erſt die Dämpfe zum Erſtarren bringen, und die gefrornen Bläschen müſſen nicht unterwegens wieder aufthauen, aber auch nicht ſo hart gefroren ſeyn, daß ſie im Begegnen ſich nicht noch zuſammenſetzen könten. Eine ſolche Temperatur der Luft aber wird dem Eispunkte des reomüriſchen Thermometers nahe kommen. *Wie Schnee entſtehe.*

Anmerkung.

Wenn man zur Winterszeit eine Aeolipile dampfen läſſet, nachdem ſie vorher mit Waſſer zum Theil angefüllet worden, und man den Dampf von einem höhern Stockwerke herab in die freye Luft ſchicket, ſo wird man Schnee aus dem Dampfe herabfallen ſehen. Alſo muß die Luft noch nicht ſo kalt ſeyn, daß ihre Auflöſungen gefrieren können, aber auch nicht ſo warm, daß ſie entſtandene Dunſtbläschen, wenn ihre Häute

dicker werden, flüßig erhalten konte. Würde es übrigens mein Vorhaben leiden, ſo konte ich zeigen, woher eigentlich die wunderbaren Geſtalten des Schnees entſtehen, die man bisher den Salzen allein zugeſchrieben.

Betrachtung des Hagels.

§. 46. Die Erklärung des Entſtehens des Hagels gehöret zu den ſchwerſten Aufgaben in der Naturlehre, denn es ſcheinen ſo viel Widerſprüche in demſelben möglich gemachet zu ſeyn, daß es Mühe hat dieſen Contraſt zu entwickeln, um die wahren Urſachen zu finden. Es wird groſſe Vorſichtigkeit nöthig ſeyn, um nicht auf dem ſchlüpfrigen Hagel einen Fehltritt zu thun und zu fallen. Zu dem Ende wollen wir das Hagelkorn zuvor genau betrachten, um aus den gemachten Entdeckungen nachgehends auf das Entſtehen deſſelben den Schluß zu machen. Zuweilen iſt der Hagel nichts anders, als ein mit Eis überzogener Schnee, zuweilen iſt er durch und durch ſo hart, als nur immer gefrornes Waſſer ſeyn kan, alsdenn aber findet ſich in der Mitte ein groſſes Luftauge: zuweilen hat er die Geſtalt einer Kugel: zuweilen ſiehet er aus als ob das Eis wie Futerale übereinander gefroren wäre: zuweilen ſind Klumpen Eis zuſammen gebacket und der Hagel ſiehet zackigt aus. Dieſes alles lehret uns, daß der Hagel vorher flüßiges Waſſer geweſen, und daß das Gefrieren auf der Oberfläche anfange, woher käme ſonſt der Schnee in der Mitte und das groſſe Luftauge? Denn eine einmal eingefrorne Luft wird ſich mitten im Eiſe nicht ausdehnen können. Da nun ein Tropfen, ſo bald er entſtanden, auch zu fallen anfänget; ſo iſt es offenbar, daß der Hagel erſt unterwegens Hagel werde, aber wenn? Zur Sommerszeit, wenn die Luft warm iſt. Daß es im Winter nicht hageln könne, iſt begreiflich, denn die Dünſte frieren in der kalten Luft früher, als ſie ſich in Tropfen verwandeln können, und unterwegens iſt in der eiskalten Luft keine Urſach einer ferneren Verwandelung zu finden. Allein, in der warmen Luft, und noch dazu wenn die Tage am heiſſeſten ſind, erzeuget ſich der gefährlichſte Hagel!

Wie der Hagel entſtehe. Ein Grundſatz wird erkläret und beſtätiget.

§. 47. Es fallen mir einige Wahrnehmungen ein, die nicht nur die von der Wärme §. 13. gegebene Theorie beſtätigen, ſondern auch den Ariadniſchen Leitfaden darreichen, der uns glücklich aus dieſem Labyrinthe der Natur herausführen wird. Dieſes iſt der Hauptſatz, welcher durch Verſuche beſtätiget werden ſoll, und aus welchem alles übrige flieſſet:

Ein warmer Körper wenn er in die Kälte gebracht worden, wird zuvor ehe er erkaltet, heiſſer als er vorher war, und ein kalter Körper, wenn er in einen wärmern Ort gebracht worden, wird vorher ehe er erwärmet werden kan, kälter als er zuvor war. Die

Die Verſuche ſo dieſe Regel beſtätigen, ſind hauptſächlich folgende: Ziehet warm Eiſen aus heiſſen Waſſer heraus, umſpannet es mit der Hand, ſo wird es Anfangs leidlich warm ſeyn, denn unerträglich hitzen, bald darauf werdet ihr ſeine Wärme wieder aushalten können. Des Morgens, wenn die Sonne aufgehet, wird die Luft ſchleunig kalt werden, des Abends aber, kurz ehe die Sonne untergehet, wird es noch einmal recht ſchwul, im Fall der Wind keine Ausnahme verurſachet. Bringet das Thermometer aus einer heiſſen Stube in eine ſehr kalte Luft, ſo wird es zu ſteigen anfangen ehe es fället: bringet es aus der Kälte in die Wärme, ſo wird, wenn anders der Unterſcheid der Kälte und Wärme ſehr groß iſt, daſſelbe erſt zu fallen anfangen ehe es ſteiget, und damit niemand denke, als ob eine Veränderung der Glaskugel vorgegangen ſey, ſo ohnedem nicht erwieſen werden kan, denn es dehnet ſich durch die Erwärmung der Kugel die Maſſe nicht aber die Höhlung aus, und dieſes geſchiehet noch dazu ſehr, recht ſehr langſam: ſo wollen wir noch einen andern Verſuch anſtellen, der auf einmal allen Zweifel abhelfen wird. Setzet ein Glas mit Waſſer im Winter hin, daß es bey nahe gefrieret, bringet es ſofort in eine recht heiſſe Stube; ſo wird im Augenblicke, ſo bald es in die Stube kommt und ſtille ſtehet, ſich in der Mitte des Waſſers ein Eisballen ſehen laſſen. Leget heiſſes Eiſen, das die Glut verloren, auf verbrennliche Sachen, ſo wird es einige Augenblicke in der Gegend wo es aufliegt wieder glüend werden. Es iſt alſo andem was ich vorhin gemeldet habe, aber es iſt auch andem, daß ſich dieſes nicht anders, als aus §. 13. erklären läſſet. Ich behaupte, die Wärme ſey nichts anders, als eine ätheriſche Erſchütterung, eine Oſcillation der dynamiſchen Sphären der Subſtanzen oder auch der körperlichen Theilchens, als welches hier nichts verſchläget. Wenn eine heftige elaſtiſche Oſcillation an einen Körper ſtöſſet, der entweder dieſelbige nicht beſitzet oder doch ſchwächere Schwingungen hat; ſo wird die ſtärkere Oſcillation ihre Ausſchweifungen durch den Anſtoß verkürzen, und mithin ſchneller zu vibriren anfangen. Z. E. Schlaget eine Gabel daß ſie klinget, ſetzet ſie auf etwas veſtes, ſo wird ſie höher klingen. Haltet an eine ſummende Glocke einen Stab, ſo wird ſie einen höhern Ton angeben, man weiß aber, daß höhere Töne ſchnellere Oſcillationen zum voraus ſetzen, als tiefere. Der Erfolg kan bey ätheriſchen Vibrationen kein anderer ſeyn. Wenn alſo ein ſehr erhitzter Körper in eine kältere Atmoſphäre gebracht wird; ſo wird er einen Augenblick lang heiſſer ſeyn, als er vorher war. Daher müſſen auch alle erhitzte Körper die glüen ſollen kältere Luft um ſich haben, indem ſchnelle

ätheriſche Oſcillationen Licht verurſachen. §. 20. Wenn aber ein kalter Körper in eine warme Luft gebracht wird; ſo werden die ſchwachen und langſamen ätheriſchen Schwingungen des kälteren Körpers durch die ſtärkeren des wärmeren erſt vernichtet und nachher in der Ordnung wie ſie im warmen befindlich und auf einander folgen, wieder hergeſtellet werden. Mithin muß der kalte Körper zuvor noch kälterer werden, als er vorher war, ehe er warm zu werden fähig iſt.

Anwendung deſſelben. §. 48. Nun wollen wir dieſes auf den Hagel anwenden. Wenn eine warme Wolke durch den Windſtrich in eine Gegend, die nur über 1000 Klafter hoch über die Oberfläche der Erde entfernet iſt, hin verſchlagen wird; ſo triſt ſie daſelbſt eine Luft an, in welcher das reomüriſche Thermometer die Kälte vom Jahr 1740. anzeiget. Ihre ganze äuſſerliche Oberfläche wird frieren und in Schnee verwandelt werden, §. 45. dieſer kan nicht weiter frieren, ſondern fället herab, thauet in der warmen Luft gar bald wieder auf und wird in Regen verwandelt. Daher pflegen Hagelwolken rings um ſich herum zu regnen. Hingegen in der Mitte der Wolke bleibt es eine zeitlang wärmer, §. 17. Da ſich aber die Luft als ein dünner Körper eher abkühlet, als ihre Solutionen; ſo wird ſie gar ſehr zuſammen fallen, und je ſchneller ſolches geſchiehet, deſto gröſſere Regentropfen erzeugen §. 43. Derowegen ſind die Hagelwolken ſo dicke. Dieſe Tropfen kühlen ſich noch mehr ab, weil nahe unter der Wolke eine kalte Luft anzutreffen iſt. Hingegen, wenn ſie in die warme Luft anlangen, verlieren ſie §. 47. vollends alle Wärme und um ſo viel ſchneller, je heiſſer dieſe Luft iſt, denn deſto eher und deſto vollkommener werden ihre ſchwache Oſcillationen vertilget: folglich entſtehet in ihnen eine mehr als lapponiſche Kälte. Ihr Kern frieret zulezt und weil die Oberfläche einmal geſchloſſen iſt; ſo werden ſie in der Mitte locker wie Schnee, oder bekommen Luftblaſen von der bis in die Mitte zurückgetriebenen Luft. Daher hagelt es insgemein nur in der Mitte einer ſolchen Wolke. Fället ein nachfolgender Regen darauf, oder begegnen bereits gefrorne Hagel noch ungefrorne, ſo entſtehen Futerale. Fänget wegen groſſer Wärme endlich ihre Oberfläche nahe an der Erde wieder an zu ſchmelzen und der Wind worfelt die Schloſſen an einander; ſo kommt Kälte zu Kälte, ſie werden zuſammen frieren und Zackenhagel bilden. Ich hoffe nicht, daß ich nöthig habe weitläuftiger zu zeigen, warum es nur im Sommer hageln könne.

Anmerkung.

Je höher alſo die Regenwolken vom Winde hinaufgetrieben werden, deſto gröſſer iſt der Hagel. Man hat Beyſpiele, daß ganze Tafeln, ja Klumpen, wie die Bomben, zuweilen herabgefallen ſind.

§. 49. Dieſes ſind die Produkte aus der wäſſerigen Atmoſphäre, wir wollen ſehen, ob wir nicht auch die heimliche Natur bey ihrer Arbeit in der ſchleimigten Atmoſphäre überraſchen können. Daß über den wäſſerigen Dunſtkreyſe noch ein anderer anzutreffen ſey, können wir aus dem Anblicke der oberen Wolken ſchlieſſen. Dieſe Wolken ſind nie ſo dicke als die unteren, ſie laſſen zuweilen Sterne vom dritten Range durchſchimmern. Wenn man mit kleineren Seheröhren von 6 bis 25 Fuß die Figur der Planeten recht glatt ſehen und das gar zu blitzende Licht verdunkeln will, thut man wohl, wenn man die Zeit wahrnimmt, wenn dieſe von oberen Wolken umflöret werden. Die Geſtalt dieſer oberen Wolken iſt ganz anders, als die unteren: zuweilen fahren ihre Streifen aus einem Mittelpunkte heraus, als wollten ſie Sterne bilden: zuweilen ziehen ſie ihre Streifen nach einer Gegend hin zuſammen: zuweilen laufſen ihre Streifen wie Parallellinien neben einander weg: oft dehnen ſie ſich wie ein Netz: oft bilden ſie Blumen wie gefrorne Fenſter: oft mahlen ſie Figuren, die gewölkten türkiſchen Papiere ähnlich ſehen: wenn ſie Schäfgens machen, ſo iſt ihre Heerde viel regelmäßiger und netter geſtellet, als die Schäfgens der Waſſerwolken: zuweilen nähern ſie ſich den Waſſerwolken, als wollten ſie ſich zu ihnen herablaſſen und bey ihnen einen Beſuch abſtatten: dann und wann ziehen ſie ſich langſam mit den Spitzen zuſammen, als wollten ſie die Köpfe zuſammen ſtecken und einander Heimlichkeiten ſagen. Ungemein oft habe ich ſie des Nachts gar phosphoreſciren geſehen. Wenn man alle dieſe Wahrnehmungen zuſammen nimmt; ſo unterrichten ſie uns, daß in dem über der wäſſerigen Atmoſphäre ſchwebenden Dunſtkreyſe eine Materie enthalten ſey, die vom Waſſer verſchieden iſt, die beym Zuſammenfluſſe eine Kraft erzeuget, deren Wirkung oft ein zuſammenziehen, oft ein auseinanderfliehen des Dunſtes verurſachet, kurz, die elektriſch iſt, die, wenn die Umſtände es zulaſſen, phosphoreſciren und wol gar ſich entzünden kan.

Daß die Atmoſphäre über der wäſſerigen von anderer Natur ſey.

§. 50. Wenn wir doch einige Produkte aus dieſer Werkſtatt der Natur erlangen und aufweiſen könten? Ich werde alles, was ich desfalls in gewiſſe Erfahrung gebracht, nach der Reihe erzählen. Einſt fiel im Jahr 1750. ein ungemein ſtarker Honigthau. Ich legte weiſſes Papier unter

Produkte aus dieſer Atmoſphäre.

unter und fand, daß ein Schleim herabfiel, unter welchen einige Tropfen gelb, die andern falb gefärbet waren, dieſer Schleim wurde allmählig dicker und verwandelte ſich in einen klebrigen Saft. Es thut mir leid, daß ich damals keine chymiſchen Verſuche damit angeſtellet habe. *) Einſt ſahe eine Sternputze, die nur noch zu glüen ſchien, auf ein Dach fallen, ſie rollte vom Dache herab, erloſch aber völlig ehe ſie die letzten Ziegeln erreichte, und weil es dunkel war, konte ich dieſe Maſſe nicht wiederfinden. Als ich ein andermal den Durchgang eines Sterns durch den Meridian beobachtete, ſtürzte ſich bey heiteren Himmel eine groſſe Sternputze herab, behielt ihr Licht bis ſie zur Erde kam, ich bemerkte einen Baum welchen ſie im Fallen erleuchtete, des folgenden Tages fand in derſelben Gegend einen zackigen Klump wie eine Fauſt groß, weislich, durchſichtig, ohne Geruch, voller Blaſen, ſo derbe, daß er nicht im geringſten ſchmierig, wol aber ſehr elaſtiſch war, wie eine dichte Gallerte. Als ich etwas davon auf Kohlen warf, ziſchte es im geringſten nicht, gab keine Kruſte und verzehrte ſich allmählig durch einen kaum merkbaren Dampf. Nun möchte ich wiſſen, wenn dieſes nicht der Körper der Sternputze geweſen, was es ſonſt habe ſeyn können. Hätte ich geglaubet, daß ich dieſe Unterſuchung dermaleinſt brauchen könte; ſo würde neugieriger geweſen ſeyn.

Herr H. eine glaubwürdige Perſon, berichtete mir, daß er einſt bey einer Nachtreiſe zu Pferde einer niederfallenden Sternputze begegnet, die an der Erde noch geleuchtet, er habe das äuſſerſte des Peitſchenſtiels in derſelben umgekehret, da habe ſie ſich zum Theil wie ein zäher Saft um den Stiel herumgewunden, auch noch lange nachher geleuchtet, ohne jedoch zu brennen. Als er endlich den Reſt auf einem Papiere abgewiſchet und das Papier zu ſich geſtecket, habe er bey Tage einen bräunlichen zähen Saft wahrgenommen, welcher wie Steinkohlen gerochen.

Herr A., gleichfalls ein angeſehener Mann hieſelbſt, verſicherte mich, daß er einſtmals den ſogenannten Drachen durch einen offenen Giebel habe hindurch fahren ſehen, man habe des andern Tages an dem Holze, welches er berühret, eine gelblichte zähe ſtickende Wärme wahrgenommen, welcher eine Aehnlichkeit gehabt mit dem, was ein verbrennter Lackfürniß zurücke läſſet.

Herr S., ein abweſender Freund, ſchickte mir vor einigen Tagen eine in dortiger Gegend von jedermann für eine Sternputze erkannte Maſſe,

*) Hamburg. Magazin XIII. Bandes, 11. Stück. 11. Abhandlung vom Honigthau.

Maſſe, ſie betrug etwa einen Eßlöffel voll, ſie roch etwas moddrig, aber nicht faul, und beſtand in einem bräunlichen halb durchſichtigen klebrichen Schleime, der in der Wärme immer dicker wurde, bis er endlich eintrocknete. Zu dieſem erſteren Verſuche wurde nur eine ſehr kleine Portion angewandt, die übrigen aber habe in Geſellſchaft meines Freundes, des Herrn Doctor Morgenſterns angeſtellet, und liefen folgender geſtalt ab:

1. Im finſtern leuchtete ſie nicht mehr.
2. Im Brunnenwaſſer fiel ſie zu Boden, vermuthlich weil ſie nach ſo langer Zeit ſich verdichtet hatte, nach Verlauf einer halben Stunde aber ward ein Theil, nachdem das Glas auf den warmen Ofen geſtellet und einigemal umgeſchüttelt worden, gänzlich aufgelöſet. Als man das Glas ſchüttelte entſtanden viele Blaſen wie beym arabiſchen Gummi.
3. Man goß in einen Theil dieſer Auflöſung Oleum tartari per deliquium, aber man verſpürte keine Aufwallung, das Tartaröhl fiel beym Eintröpflen zu Boden, das Waſſer wurde etwas trübe, welches aber wol vom Brunnenwaſſer herrühren mochte. Beym Schütteln vermiſchte ſich beydes mit einander ohne die geringſte Verwandlung anzuzeigen, und der Geſchmack dieſer Miſchung blieb alcaliſch. Folglich war in der Sternputze kein ſauer Salz vorhanden. Wir goſſen einige Tropfen auf Glas und lieſſen ſie trocken werden, aber es ſchoſſen keine Cryſtallen an, welche ein entſtandenes Mittelſalz verrathen hätten.
4. Die Auflöſung in Waſſer in Violenſirop gegoſſen, veränderte deſſen Farbe nicht, ſondern die Miſchung war noch folgenden Tages blau, folglich war nichts merkliches Salzartiges darinnen.
5. Rectificirter Weingeiſt löſete nichts von der Maſſe auf, verdichtete vielmehr dieſelbe, und als man von der Auflöſung im Waſſer etwas in Weingeiſt goß, ſo entſtand von ſelbſt ein lockeres Kügelchen. Man goß den andern Tag, nachdem man das Glas über 24 Stunden auf dem heiſſen Ofen ſtehen laſſen, den Spiritus ab, ſchüttete reines Waſſer zu, allein es wurde nichts niedergeſchlagen, folglich war nichts Harzartiges in dieſer Maſſe, ſondern ſie gehörte in die Reihe der gummigten Gallerten.
6. Schwacher Salpetergeiſt löſete nichts merkliches auf.
7. Vitriolgeiſt machte die Maſſe zarter und lockerer.
8. Schwacher Vitriolöhl ſchien Anfangs die Maſſe zu verdichten, allein über Nacht hatte ſich alles aufgelöſet.

9. Ein

9. Ein Theil auf glůende Kohlen geleget, gab groſſe Blaſen, verwandelte die Maſſe in dicken Teich, endlich in ſchwarze Blätterkohle die nicht glůete, und der Geſtank war dem Geruch vom angebrannten Horne ähnlich.

10. Eine Portion wie eine Haſelnuß mit einigen Schnitzen vom engliſchen Phosphoro gerieben, ſtellete ihren vorigen Glanz wieder her, ſo lange ſie flůßig war; ſo bald ſie aber eintrocknete verlor ſie dieſen Glanz und blieb, alles Abreibens mit Phosphoro ohnerachtet, dunkel.

Dieſes alles verſichert uns, daß dieſe vermeintliche SternpuTze aus einer zähen gummigtartigen Schleime beſtanden, (aliquid gummi mucilaginoſi continebat) auch wol gröſtentheils daraus beſtanden, der fähig geweſen phosphoreſcirende Materie anzunehmen, und daß zu dieſen Phosphoreſciren ein gewiſſer Grad der Flůßigkeit des Schleims erfodert werde, wie es die Verſuche mit dem Phosphoro beſtätigen.

Woher und wie dieſer Schleim entſtehe.

§. 51. Wir ſind noch lange nicht ſo weit, daß wir dieſe ůberaus zarte Sache nach allen Umſtänden und in ihren Zuſammenhange mit den ůbrigen damit verbundenen Dingen vorſtellig machen kőnten. Gern will ich vor der Hand zufrieden ſeyn wenn man nur eingeſtehet, daß dieſe Gegend des Dunſtkreyſes einen Schleim beherberge, der ſehr leicht und důnne iſt. Wollte man fragen, wie und wo entſpringt derſelbe? ſo wird es demjenigen nicht ſchwer fallen kőnnen hierauf zu antworten, welcher bedenket, daß alle Pflanzen ſo reichlich damit verſehen ſeynd, daß alle Ausduftungen ſowol der grůnen= als faulenden Gewächſe nothwendig damit bereichert ſeyn můſſen. Alles Flußwaſſer fůhret dergleichen bey ſich, alle Aecker bieten ihn auf das freygebigſte der Atmoſphäre an, kein Regen treufelt aus den Wolken herab der nicht damit verſorget ſeyn ſollte. Man darf nur Regenwaſſer faul werden laſſen um Vorrath in Menge zu ůberkommen. Allein dieſes wird denenjenigen, die mehr zu wiſſen verlangen, noch kein Genůge leiſten, man wird wiſſen wollen, wie ſich dieſer zähe Saft vom Waſſer abſondere und nachmals Gelegenheit zu einer beſondern Atmoſphäre gebe. Wenn die Natur wirket; ſo hat ſie dieſes vor der Chymie zum voraus, daß ſie ſich ſehr allgemeiner Mittel bedienen kan, daß ſie allemal in groſſen Maſſen arbeitet, daß dieſe Maſſen ſchon vorher aufs hőchſte ſubtiliſiret ſind, daher kan ſie durch die ſchwache Sonnenhitze oft mehr ausrichten, als der Chymiſte mit dem ſtärkſten Feuer. Die Chymie lehret uns, daß őhligte und harzigte Theile ein ſtarkes Feuer erfodern, wenn ſie ůbergetrieben werden ſollen, allein was

ſind

ſind das auch für grobe Maſſen, die er bearbeitet? Die Sonne, wenn ſie einen Körper beſcheinet und erwärmet, ziehet freylich zuförderſt die geiſtigen Dämpfe heraus, darauf folgen die wäſſerigen, aber endlich ſind die zähen und harzigten Theile ihr Vorwurf, dieſe ſind in den Schweißlöchern der Pflanzen in ſo kleinen Portionen vorhanden und durch das Filtriren und Circuliren in den Saftröhren ſo fein gemachet, daß nichts als ein höhrer Grad der Ausdehnung der zwiſchen ihnen befindlichen Luft erfodert wird, um ſie loszureiſſen und in unſichtbaren Theilchen der Atmoſphäre zu überliefern. Mithin befinden ſich aller Orten in der Luft dergleichen Dünſte die ſchon bey ihrem erſten Entſtehen gummigt, öhligt, harzigt geweſen und nachmals auch von der Art geblieben. Wenn ſich im Sommer Wetterwolken erzeugen; ſo lehret es ſchon der bloſſe Augenſchein, daß in denſelben ſich eine Menge von Dampf befinde, der nicht blos wäſſeriger Natur ſeyn kan. Schier fället kein Regen im Sommer, Frühjahre und Herbſte herab, wo wir nicht eine Menge von Honigthaue zwiſchen den Tropfen herumflattern ſehen. Denn eben die Urſache, welche den Waſſerdunſt in Dampf und Tropfen verwandelt, wird die öhligten Dünſte in Duft und kleine Tröpfchen verwandeln, die um ſo viel kleiner ſeyn müſſen, je ſparſamer ſie in der unteren Atmoſphäre anzutreffen ſind, und je öfterer ihre Zuſammenkunft durch die zwiſchen ihnen ſchwebenden Waſſerdünſte unterbrochen wird. Die Kälte hat auch ihren Einfluß in dieſe Chymie der Natur. Man weiß es, daß durch die Kälte zähe Feuchtigkeiten verdicket werden, wenn gleich das Waſſer noch flüßig bleibet. Weingeiſt, in welchem harzigte Materien aufgelöſet ſind, wird dieſelben geliefern laſſen, wenn man ihn aus der Wärme in die Kälte träget. Warmer Urin erzeuget oftmals ſchleimige Wolken wenn er kalt wird, ſo flüßig und durchſichtig er auch vorher geweſen. Wenn nun die Kälte der oberen Luft warmen Dunſt in Empfang nimt, ſo wird der wäſſerige Theil denſelben verlaſſen und der ſchleimige, der dazu klebrig iſt, zwiſchen den Lufttheilchen hängen bleiben. Daher würde ſich die obere Atmoſphäre ſelbſt vom Waſſer reinigen und ſchleimige Maſſen zurückbehalten, wenn nicht auch ſchon ohnedem von Zeit zu Zeit dergleichen noch nie mit Waſſer vermiſcht geweſenen Dünſte, um ihre Leichtigkeit willen, daſelbſt anlangeten. Das meiſte träget zu dieſer Abſonderung die Dünnigkeit der Luft bey, man ſiehet es bey der Verdünnung mit der Luftpumpe, wie gutwillig eine verdünnete Luft den Waſſerdunſt fahren laſſe, ſie wird trübe. Wie leicht iſt es auch bey dieſen Umſtänden geſchehen, daß in einer Höhe, wo die Atmoſphäre an Kälte unſern

 här-

härteſten Winter übertrifft, der Waſſerdunſt gefrieret, ſich in Eisſtaub verwandelt und herabfället. Es mag nun die wäſſerige Dunſt frieren oder nicht; ſo ſind allemal Urſachen vorhanden, welche die ſchleimige Atmoſphäre vom Waſſer reinigen und zähe Feuchtigkeiten zurücke laſſen können.

Folgerung.

Wenn man demnach hin und wieder in dieſem Dunſtkreyſe Verſuche anſtellen könte; ſo würde man zwar aller Orten eine zähe Feuchtigkeit zum Produkte erhalten, allein dieſes Produkt wird nicht aller Orten von einerley Art seyn. In heiſſen Erdſtrichen würde viel harzigtes und öhligtes Weſen mit untermenget ſeyn, in kalten Zonen würde man dieſe Sorte nur zur Sommerzeit zur Ausbeute bekommen, beſonders in Ländern wo viele Fichten, Tannen, Kiefern und dergleichen harzigte Gewächſe die Oberfläche bekleiden, zu andern Zeiten würde man mit einer gummigten Gallerte zufrieden ſeyn müſſen. Die verſchiedenen Sorten vom Honigthaue, der ſchwefeligte Geruch, der ſchwarze Ruß, welchen die Wetterſtrahlen hin und wieder zurücke laſſen, die bald ſo, bald ſo gefärbten, bald ſo, bald ſo riechenden Sternpußen beſtätigen dieſe Folgerung.

Die Urſachen welche Zuſammenflüſſe in dem wäſſerigen Dunſtkreyſe hervorbringen, ſind nicht fähig dergleichen in der ſchleimigen Atmoſphäre zu veranlaſſen.

§. 52. Nunmehro ſind wir bis zu den ſchwereſten Punkt in der ganzen Abhandlung gelanget, man ſoll ſagen, wie ſich in dieſer ſo dünnen Atmoſphäre ſolche Klumpen, dergleichen Sternpußen und Feuerkugeln ſind, zuſammenballen können. Das ſchlimmſte bey dieſer Unterſuchung iſt dieſes, daß diejenigen Urſachen, die im Waſſerkreyſe ſo lebhaft wirken, hier theils nicht ſtatt finden, theils nur ſehr ſchwache Veränderungen hervorbringen werden. Die Ausdehnung der Luft, wenn die Barometer fallen, machte die Waſſer-Atmoſphäre trübe und verurſachte Regen, die obere Atmoſphäre, welche von der über ihr noch befindlichen Luft wenig Preſſung auszuſtehen hat, wird dadurch ſehr wenig alteriret werden, zudem ſind ihre Dünſte viel zu klebrich, als daß ſie gleich bey einer geringen Ausdehnung der Luft, Dämpfe hervorbringen, und dieſe zuſammenflieſſen und herab treufeln könten. Die Erkaltung könte eine gröſſere Veränderung verurſachen, wir ſehen es auch am Honigthaue, daß in der Waſſer-Atmoſphäre auch öhligte Dünſte ſich durch die Abkühlung in Dampf und feine Tröpfgen verwandeln laſſen, dieſe aber hatten noch nicht die obere Luftgegend erreichet, ſie ſchwebten noch zwiſchen dem Waſſerdunſte. In dem phosphoreſcirenden Kreyſe herrſchet aller Orten eine gleich groſſe Kälte, deren Abwechſelung ſo groß nicht ſeyn kan und kaum hinreichet einige

dünne

dünne Wolken zu erſchaffen, wie auch ſolches der Augenſchein lehret. Ueberdem fallen die Sternpußen ſehr oft aus einer ganz heiteren Luft herab. Wolte man ſagen, es ſey möglich, daß durch den Wind ein Strich von der unteren wärmeren Luft in die höhere kältere getrieben, und alſo ihre Dünſte in Dämpfe und die Dämpfe in Tropfen oder ſchleimige Klumpen verwandelt werden könten; ſo würde dieſes wol bey der wäſſerigen Atmoſphäre angehen, die in einer Entfernung von 1000 Klaftern über der Erde warm genug iſt dergleichen Zuſammenflüſſe, wenn ſie in die Kälte verſetzet wird, hervorzubringen, aber in der Schleim-Atmoſphäre iſt es unten nicht viel wärmer als oben. Solte es aber ja einem Winde gelingen einen Theil der wärmeren Waſſer-Atmoſphäre in dieſen Limbum hineinzutreiben, ſo würde ein Regen und weiter nichts erfolgen. Man ſiehet alſo ein, daß die §. 41. 43. abgehandelten Urſachen des Zuſammenfluſſes der Dünſte uns zum Theil ganz und gar verlaſſen, zum Theil weiter nichts als eine mehrere Bereitwilligkeit der Luft hervorbringen würden, ihre gemachten Auflöſungen fallen zu laſſen. Ihre Produkte entſtehen alſo nicht aus dem Zuſammenfluß der Dämpfe, wie in der Waſſer-Atmoſphäre.

§. 53. Was bleibt uns denn noch übrig? Ich geſtehe es, eine Menge von Hypotheſen ſind mir eingefallen, die aber alle ſo ſubtil, ſo fein, ſo gekräuſelt, ſo gezwungen herauskommen, daß ſie ſich vor die einfältige Natur gar nicht ſchicken. Der Schöpfer der Natur hat ſie zugleich mit dem Geſetze ausgeſtattet, ſie ſoll ihre groſſen Veränderungen auf eine ganz freye, einfältige und ungezwungene Art hervorbringen. Ein wahrer Naturverſtändiger empfindet ſogleich einen Ekel, ſo bald er gar zu künſtliche Auflöſungen der Naturbegebenheiten lieſet, er hat ſich angewöhnet ſo zu denken, wie die Natur wirket. Ich will einen Verſuch machen, ob ich einfältig genug werde denken können, vielleicht würdiget mich alsdenn die Natur ihre Geheimniſſe zu entdecken. Wenn man ſchleimige Materien in einem Menſtruo (Auflöſungsmittel) bis über das Vermögen (punctum ſaturationis) des Menſtrui aufgelöſet hat, ſo wird man zweyerley beobachten: Erſtlich bekommt die ganze Auflöſung einen zähen Bodenſatz, zweytens ſchwimmen zähe Streifen und Klümper, die aber demohngeachtet noch ſehr flüßig ſind, in der Auflöſung herum. Man löſe in warmen Waſſer, Zucker oder Gummi auf, und laſſe es allmählig erkalten, oder ſtelle Lackfürniß an einen kalten Ort um dieſe Erſcheinungen zu beobachten. In der Schleim-Atmoſphäre ſind dergleichen Auflöſungen ſehr häufig anzutreffen. §. 51. Täglich nimmt ihr Ueberfluß zu,

Wahre Urſachen.

kalt genug iſt es auch, die Dichtigkeit der Luft nimmt noch dazu von Höhe zu Höhe ab, wird es uns noch befremden können, wenn ich ſage, daß endlich dieſer Schleim zuſammenziehen, ſich mit ſich ſelbſt verbinden, zuletzt ſchwerer werden und endlich gar Klumpenweis herabfallen müſſe? zumal da er zu zähe iſt, als daß er herabtreufeln könnte.

Anmerkung.

Wenn man gummige, harzige, öhlige Auflöſungen in der Kälte beobachtet; ſo wird man nicht nur dergleichen allmählig herabfallende Kugeln antreffen, ſondern ſo gar auch ſolche die einen Schweif hinter ſich herziehen.

Wie Sternputzenmaterie entſtehet.

§. 54. Wir haben uns alſo die ſchleimige Atmoſphäre als ein überaus dünne Luft vorzuſtellen, die aber gleichwol unterwärts wo ſie an die Waſſer-Atmoſphäre grenzet, dicker als oberwärts iſt, die mit gummigen, harzigen, öhligen Dunſt geſchwängert iſt, in welcher zu Zeiten zarte ſchleimige Faden oder auch wol ganz dünne Gewebe und feine Flächen herumfliegen und bald ſo bald ſo ſich dehnen, die aber wegen ihrer Seltenheit und wegen ihrer Kleinigkeit und der dazu kommenden Meilen weiten Entfernung vor uns nicht ſichtbar ſeyn können, die ſich hin und wieder ſammlen, in ſich ſelbſt verwickeln, ſchwer werden, fallen, im Fallen ſich zuſammen rollen und alsdenn wie ein Schleim herabſtürzen. So entſtehet der Schleim der Sternputzen bey dem heiterſten Himmel.

Anmerkung.

Daß der Himmel, wenn ſchon keine Wolke ihre Vorhänge ausſpannet, gleichwol einmal heitrer ſey, als das andere mal, auch an einem Orte deutlicher die Sterne durchſcheinen laſſe, als am andern, oftmals bey ein und eben demſelben Vorwurfe ſich bald eine mehrere, bald eine geringere Helligkeit eräugne, wird wol niemand, der ſich Mühe gegeben, accurate aſtronomiſche Obſervationen zu machen, in Abrede ſeyn können. Es iſt wahrſcheinlich, daß dieſe Zuſammenflüſſe in der oberen Atmoſphäre die Urſache hievon ſey.

Wie gröſſere Ballen erzeuget werden können.

§. 55. Wenn in der oberen Luft eine Windſtille herrſchet, wenn dieſelbe ſchon allerhand ſchleimige Gewebe in ſich herumziehen läſſet, wenn dieſe ſich endlich dergeſtalt in Gegenden, wo von unten her ein

ſtarker Zufluß öhliger Dünſte iſt, häufen, da es nur darauf ankommt, daß irgendwo erſt ein ſolcher Zuſammenfluß zu fallen anfänget; da werden nicht einzele Dünſte, ſondern ganze Fladen ſich mit einander verwickeln und zuſammen ballen müſſen, der Zuwachs wird deſto häufiger und ſchneller ſeyn, je gröſſer der Ball wird, und in Kurzen wird aus der Sternputze ein Ball, und aus dem Balle ein groſſer Klump geworden ſeyn. So entſtehen Feuerkugeln und fliegende Drachen.

Anmerkung.

Es iſt noch nicht Zeit geweſen von ihrem Lichte und Entzündung zu handeln. Wir werden uns vermuthlich vor der Hand begnügen laſſen, daß wir nur erſt die Handgriffe entdecket haben, deren ſich die Natur bedienet, ſolche groſſe Körper in einer ſo dünnen Luft zu erſchaffen. Ueberdem, wer kan dafür ſtehen, daß alle Sternputzen und Ballen von der Art leuchten, man nimmt ſie nur nicht eher wahr, als bis ſie leuchten. Was mag nicht unentzündet, was mag nicht bey Tage herabfallen. Mir iſt es begegnet, daß in Aſchersleben, Nachmittages um vier Uhr bey hellem Sonnenſchein, da ich in Geſellſchaft mehrerer Perſonen war, ein ſo genannter feuriger Drache über unſerm Scheitelort wie eine röthliche Flamme fortſchoß. Wie denn überhaupt zu bemerken, daß man in der Gegend des Harzes dergleichen Erſcheinungen viel öfterer wahrnimmt, als im ebenen Lande. Die Irrlichter, was ſind ſie anders, als phosphoreſcirende Dünſte, die ſich allmählig in Schleim verwandeln?

§. 56. Nur noch eine Atmoſphäre wollen wir durchwandern, dann ſind wir mit der vorläufigen Abhandlung fertig. Es iſt der geiſtige Dunſtkreys (nicht die Geiſteratmoſphäre.) Es giebet Körper deren Ausdünſtungen mineraliſch ſind, das iſt, ſalzartig und ſchwefelartig. Dieſe Ausdünſtungen ſind ſo fein, daß ſie nicht eher als bis ſie ſich entweder mit einer groben Maſſe verbinden, oder durch ihre Wirkungen merkliche Erſcheinungen veranlaſſen, geſehen werden können. Zuweilen entdecket ſie der Geruch, aber nicht allemal. Sie ſind nicht alle von einer Natur, ſondern ihre Wirkungen ſind oft einander ſo entgegen geſetzet, daß ſie zuweilen ſich einander in der Wirkſamkeit hemmen, zuweilen wenn ſie ſich mit einander verbinden, Dinge von anderer Art, als ſie ſelbſt einzeln ſind, hervorbringen und Gelegenheit zu den ſeltſamſten Erſcheinungen der Natur geben. Weil gröbere Körper ihnen wegen ihre Feinigkeit wenig Hinderniſſe in den Weg legen; ſo ſind ihre Wirkungen ſo ſchnell, ſo

Die geiſtige Atmoſphäre.

durchdringend, daß man alle nur mögliche Vorſichtigkeit und Mühe nöthig hat, blos die Geſetze auszukundſchaften, nach welchen ſie ſich in ihren Veränderungen richten. Wir würden dieſen ganz beſonderen Schauplatz der Natur blos mit einem bewundernden Auge anſtarren, wenn nicht Gott den Menſchen Weisheit geſchenket, durch die Chymie hinter manches zu kommen, was uns ſonſt ein unauflösliches Räthſel bleiben würde.

Anmerkung.

Man hat ſonſt immer geglaubet, die Mathematik, die Philoſophie, die Phyſik, die Chymie mache die Menſchen zu Gottesläugnern, zu Naturaliſten, zu Pantheiſten und dergleichen Ungezieſer des menſchlichen Geſchlechts. Wahr iſt es, daß einige von dieſen Weſpengeſchlechtern vorgegeben haben, ſie wären Philoſophen, ſie wären Naturverſtändige, Meßkünſtler und Chymiker; allein wie oft beweiſen ſie es nicht in ihren Schriften, daß ſie das nie geworden, was ſie zu ſeyn vermeynen. Sie mögen wol in dieſen Wiſſenſchaften ein wenig herumgeflattert und einigen Staub erreget haben: allein daß ſie alles mit der gehörigen Aufmerkſamkeit betrachtet, daß ſie ſich in die Tiefen der Natur wirklich hinabgelaſſen, daß ſie die Dinge in ihrer wahren Ordnung und Zuſammenhange betrachtet, daß ſie ihr Verhältniß gegen die Welt gehörig eingeſehen und überdacht, daß ſie die Grenzen des menſchlichen Verſtandes bereiſet und beſichtiget hätten, kurz, daß ſie ſich ſelbſt nur mittelmäßig hätten kennen gelernet; das ſind Anfoderungen, die ſie bis auf den heutigen Tag noch nicht bewerkſtelliget haben. Sonſt würden ſie überaus einleuchtend eingeſehen haben, daß die Schöpfung und die ſchriftliche Offenbarung Gottes nothwendig von ein und eben demſelben Urheber herſtammen müſſen; weil ſich eine ſo groſſe Aehnlichkeit zwiſchen dem Reiche der Natur und ſeinen Geſetzen, und zwiſchen dem Reiche der Gnaden, in welches uns die geoffenbarte Religion einführet, findet.

Der Umfang des geiſtigen Dunſtkreyſes.

§. 57. Doch dieſes gehöret nicht eigentlich zu meinem gegenwärtigen Endzwecke, ich habe es nicht mit dem leeren Dunſte menſchlicher Herzen; ſondern mit dem allerfeinſten und überaus reellen Dunſte der Atmoſphäre zu thun. Der Umfang dieſes geiſtigen Dunſtkreyſes iſt ſo groß, als der Umfang der ganzen Atmoſphäre, indem keine Urſache vorhanden, warum er nicht aller Orten ſeyn ſolte. Der Staubkreys, der Waſſerdunſtkreys, der phosphoreſcirende Dunſtkreys und die ganze obere Luft ſind mit dergleichen Materien geſchwängert. Jedes Land, jedes Gewächs,

Gewächs, jedes Thier hat ſeine beſondere geiſtige Atmoſphäre, man denke jetzt nur an die Jagdhunden, deren Geruch oft weiter reichet, als ihr Geſicht. Vielleicht iſt manchem noch erinnerlich was uns einſt die öffentlichen Blätter zu leſen gaben, daß einſt ein Falke, der von der Inſel Teneriffa nach Spanien gebracht worden, bey einer Reiherbeitze ohnweit Granada durchgegangen und mit ſeinen Feſſeln, an welchen er wieder erkannt worden, in Teneriffa wieder angelanget ſey. Entweder müſte ein Engel ihn den Weg nach dieſer Inſel gezeiget haben, oder der Wind hat den Geruch von dieſer Inſel nach Spanien getrieben, und der Falke iſt, der ihm von ſeinem Neſte an gewohnten Witterung, mit ſchnellen Schwingen entgegen geflogen. Eben dieſes kan geſaget werden von allen übrigen geiſtigen Ausdünſtungen, welche ohnfehlbar nach den Geſetzen der Auflöſung die ganze Atmoſphäre durchdringen.

§. 58. Wenn jemand verlangen ſolte die mannigfaltigen Dünſte von der Art anzuzeigen, von dem würde ich mit Recht fodern können diejenigen namhaft zu machen, ſo nicht in der Luft befindlich ſind. Es wird genug ſeyn die Gegenwart nur derjenigen zu beweiſen, deren Daſeyn zur Hervorbringung der leuchtenden Lufterſcheinungen unumgänglich nöthig iſt. In derſelben giebt es Vitriolſäure.

Das erſte was uns in der geiſtigen Atmoſphäre aller Orten begegnet iſt die Vitriolſäure, die von den Chymiſten das acidum univerſale genennet wird. Sie iſt in allen Naturreichen anzutreffen. Ein Stahl, Hoffmann, Pott, Junker und Neumann haben ſolches mit genugſamen Verſuchen dargethan. Beſonders gehören folgende Wahrnehmungen hieher.

1. Wenn man ein reines Alkali der freyen Luft ausſetzet; ſo wird daſſelbe in ein Mittelſalz verwandelt.
2. Wenn man reine Potaſche zerflieſſen, trocken werden und wieder zerflieſſen läſſet, dieſes mehrmals wiederholet, darauf Kohlſtaub zuſetzet und die Maſſe beym Feuer zum Fluß bringet, ſo erzeuget ſich etwas Schwefelartiges.
3. Seifenſieder pflegen ihre Seifenlauge in gemauerten Gruben aufzubehalten. Ohngefehr nach drey Jahren ſind dergleichen Gruben mit einer ſtarken Kruſte bezogen, die im Waſſer aufgelöſet und zum Anſchieſſen hingeſetzet Cryſtallen giebet wie der Tartarus vitriolatus.
4. Aus dem delftiſchen Markaſit erhält man keine Vitriolſäure, ſo lange er friſch iſt, man mag mit ihm umgehen wie man will: wenn man aber denſelben in hölzernen Gefäſſen einige Monate

der

der freyen Luft überläſſet; ſo kan man endlich mit Zuſatz von Eiſenfeile, bey wenigen Handgriffen Eiſenvitriol erhalten.

Dieſe Verſuche würden ganz anders ablaufen, wenn nicht in der Luft viel, recht ſehr viel Vitriolſäure anzutreffen wäre. Was das Meerſalz dem Meere iſt, das iſt die Vitriolſäure der Luft.

Kochſalzſäure. §. 59. Wir haben zu unſern Vorhaben auch die Säuren des Kochſalzes nöthig. Aber auch dieſe ſchwebet in der Luft, wie aus folgendem erhellet.

1. Iſt es nicht ſehr wahrſcheinlich, da der ganze Ocean dergleichen Salz zu ſeinen Beſtandtheilchen empfangen, daß alle Meerdünſte, alle Ausduftungen der unzähligen Salzquellen mit dergleichen Auflöſungen begabet ſeyn werden?

2. Wenn bey dem Salzſieden das Kochen zu heftig getrieben wird; ſo bekommt man ein unſchmackhaftes Salz, welches ſo taub iſt, daß es mehr einer terreſtriſchen Subſtanz ähnlich iſt, die weder im Waſſer noch Feuer leicht flieſſet, als einem wirklichen Salze. Wo blieb die Salzſäure? Sie iſt zum Schornſteine hinaus gefahren. Alſo iſt dieſe Salzſäure flüchtig zu machen.

3. Tröpfelt man Vitriolöhl auf Kochſalz, ſo wird das Kochſalz ſofort zernichtet, und die Dämpfe des Kochſalzes erheben ſich. Geſchiehet nicht ſo gar unter der Erde bey vielen Geſundbrunnen etwas ähnliches, da ſich die Vitriolſäure mit der Erde des Kochſalzes verbindet und ein glauberiſches Salz hervorbringet, deſſen Alkali das Alkali des Kochſalzes iſt?

4. Am deutlichſten verſichern uns hievon die Verſuche des Herrn Marggrafs,*) welcher das Regen- und Schneewaſſer chymiſch unterſuchet und gefunden hat, daß in beyden die Kochſalzſäure ſowol als Salpeterſäure vorhanden ſey, wiewol in geringer Menge, erſtere auch häufiger im Schnee ſich zeige als im Regen. Er hat durch Zuſatz von aufgelöſeten Weinſteinſalze, ſowol Salpeter- als Kochſalz bekommen, welche beyde Salze noch mit öhlichten und ſchleimigen Weſen vermiſchet waren, indem ſie bräunlich ausſahen. Man erinnere ſich an das was ich oben von der ſchleimigen Atmoſphäre geſaget habe.

5. Ich könte hier des Herrn Ravenſteins**) Verſuche noch anführen, welcher gemeines Kochſalz und Salpeter aus gefaulten Regen-

*) Hiſtoire de l'Academie des ſciences de Berlin, 1752. pag. 131.

**) Ravenſteins Sammlung ſeltener Begebenheiten in der Natur. Zweybrück und Straßburg, 1755. pag. 122.

genwaſſer hervorgebracht. Ich übergehe dieſes, indem ich glaube genugſam dargethan zu haben, daß Kochſalzſäure in der Luft vorhanden ſeyn könne und auch wirklich vorhanden ſey.

§. 60. Auch das Chymiſche Phlogiſton iſt in der Luft enthalten und wenn dieſes nicht die Luft bereichern ſolte; ſo müßten keine riechbare und brennbare Vegetebilien auch faulende und gährende Feuchtigkeiten auf dem Erdboden vorhanden ſeyn, welche dieſes brennbare Weſen beſtändig aushauchen. Mit einem Worte, es müßte keine Schleimatmoſphäre ſeyn: kein zündender und mit Schwefeldampf alles erfüllender Wetterſtrahl müßte jemals vom Himmel herabgefahren ſeyn: keine Feuermeteor müßte jemals ſich unſern Augen gezeiget haben. Genug Beweiſe! Das brennbare Weſen.

§. 61. Da nun alles dieſes in der Luft häuffig genug anzutreffen; ſo iſt auch in der Luft alles vorhanden was zur Hervorbringung phosphoreſcirender und feuriger Erſcheinungen erforderlich iſt. Dieſes in ſein gehöriges Licht und zugleich auſſer Zweiffel zu ſetzen, haben wir nun nöthig die Natur des Phosphorus zu unterſuchen. Und in der That, man findet in der ganzen Naturlehre und Chymie nichts, welches uns die Beſchaffenheit der ſo auſſerordentlich ſcheinenden Luftzeichen deutlicher erklären könte, als das Licht und Feuer des Phosphorus, indem man ſogar durch denſelben ſie alle nachmachen kan, wie ich dazu in den baldfolgenden §. §. Anleitung geben werde. Woraus beſtehet denn nun der Phosphorus? Die äuſſern Merkmale des Phosphorus ſind theils eine freywillige Entzündung, theils ein weiſſes Licht, theils ein ſaurer Geruch, der ſo wie das elektriſche Feuer riechet, welches aus der Spitze eines elektriſirten Eiſens herausfähret. Aeuſſere Merkmale des Phosphorus.

§. 62. Der bekante Phosphorus, der gemeiniglich der engliſche genennet wird, darum weil er häuffig aus Engelland nach Teutſchland verkaufet worden, im übrigen haben die erfinderiſchen Teutſchen die Ehre auch dieſe Seltenheit zuerſt hervorgebracht zu haben, dieſer Phosphorus, ſage ich, wird bekanter maſſen aus faul gewordenen und verdickten Urin vermittelſt der Deſtillirkunſt verfertiget. *) Die letzteren Dämpfe, welche bey ſtarker Hitze des Deſtillirofens auffſteigen, ſind weißlich, leuchten im Finſtern und ſetzen ſich wie ein gelbes Wachs hin und wieder am Gefäſſe an. Dieſe Schmiere rollet man zuſammen und dieſe Röllichens ſind der zum Verkauf fertige Phosphorus. Weil wir dieſe Maſſe zu Kauffe kriegen können; ſo hoffe, es werde Niemanden der Appetit ankommen ſie ſelbſt zu verfertigen, ich kan alſo einer weitläuftigeren Beſchreibung dieſer Arbeit überhoben ſeyn. Woraus er zubereitet werde.

*) Teichmeyeri Elementa Philoſophiæ naturalis, pars I. cap. III.

Beſtandtheilchen des Phosphorus.

§. 63. Allem Anſehen nach hat der Erfinder dieſes Kunſtſtück nicht mit Vorſatz geſucht; ſondern es iſt ihm von ohngefähr in die Hände gefallen: denn die geſchickteſten Chymieverſtändigen haben noch lange nachher Mühe genug gehabt die wahren Beſtandtheilchen dieſer bewunderswürdigen Maſſe ausfündig zu machen. Unter anderen Schriften von dieſer Art *) verdienet eine vor wenig Jahren herausgekommene Streitſchrift, unter dem Vorſitze des Herrn Geheimen Raths von Büchner, geleſen zu werden. **) Sie entwickelt und beſtimmt dieſe Theile ſehr genau, und ich kan nicht umhin die vornehmſten Verſuche daraus kürzlich zu wiederholen.

1. Wenn man Phosphorus unter einer Glasſchale anzündet ſo entſtehen Blumen, die ſich im Waſſer auflöſen. Schüttet man in dieſe Auflöſung genugſames Weinſteinſalz; ſo bleibet eine unaufſösliche Erde zurücke und aus der Vermiſchung ſchieſſen im Kühlen allerhand Arten von Salzen an, die theils von prismatiſcher, theils cylindriſcher, theils unordentlicher Figur ſind. Dieſe Salze kan man nebſt der zurückgebliebenen Erde durchs Calciniren in ein Glas verwandeln. Schmelzet man ſie mit Kohlenſtaube, ſo erhält man eine Schwefelleber, die durch Hinzulaſſung des Weineßigs einen wahren Schwefel fallen läſſet. Woraus die Vitriol-Säure ſowol, als auch die Gegenwart einer glasartigen Erde im Phosphorus zu erweiſen iſt.

2. Vermiſchet den rohen Phosphorus mit zerſtoſſenen Weinſteinſalze, kalziniret beydes, lauget es alsdenn aus und laſſet es anſchieſſen; ſo bekommet man nicht nur einen vitrioliſchen Weinſtein, ſondern auch zugleich ein wahres Kochſalz nebſt einer unauflöslichen Erde. Mithin iſt Kochſalz-Säure im Phosphorus zu haben.

3. Wenn man auf einen Scrupel Phosphorus zwey Quentlein Vitriolöhl ſchüttet und ſolches zur Deſtillation bringet; ſo ſteigen weiſſe Dämpfe über, die fünf Gran Erde zurück laſſen. Die übergegangenen und geſammleten ſchwefelicht riechenden Feuchtigkeiten haben mit Weinſteinöhl geſättiget einen vitrioliſirten Weinſtein und Kochſalz dargegeben.

4. Eben dieſe Salze haben ſich angefunden, als man anſtatt des Vitriolöhls n. 3. einen Scrupel Phosphorus mit zwey Quentchen zerfloſſenen Weinſteinſalz deſtillirte, und das Uebergegangene mit zerfloſſnen Weinſteinſalze geſättiget hatte. 5. Phos-

*) Ich bitte die Verſuche eines verdienten Marggrafs nachzuſchlagen.

**) Diſſertatio ſiſtens phosphori urinæ analyſin & uſum medicum reſpondente Venzky, Halæ, 1755.

5. Phosphorus mit recht ſehr abgetrockneten Salpeter gerieben, entzündet denſelben und verwandelt ihn in ein Alcali, alſo enthält der Phosphorus auch ein brennbares Weſen, nur iſt dieſer Beſtandtheil ſehr geringe. Denn man hat zwey Quentchen Salpeter, die man durchs Feuer in Fluß gebracht, ſowol mit Phosphorus als auch mit Schwefel, jedoch jedes beſonders verpuffet. Vom Schwefel brauchte man $8\frac{1}{4}$ Gran, vom Phosphorus 24 Gran zur völligen Detonation. Schwefel und Phosphorus ſtehen alſo bey der Detonation einer gleichen Menge Salpeter in einem Verhältniſſe wie 11. zu 32. Soll eine Unze Salpeter mit Phosphorus detoniren, ſo werden 4 Scrupel und 16 Gran dazu erfodert. Wenn nun nach Stahls Verſuchen 1 ℔ Schwefel kaum 2 Quentchen Phlogiſton hat, ſo müſſen in einer Unze Phosphorus nur 3 Gran Phlogiſton befindlich ſeyn.

6. Die Proportion vorbenanter Beſtandtheile iſt dieſe, daß in einem Scrupel Phosphorus etwas mehr als 7 Gran Vitriolſaüre, eben ſo viel Kochſalzſaüre, 5 Gran glasartige Erde und ein kaum nennbarer Theil Phlogiſton nemlich $\frac{1}{8}$tel Gran enthalten ſey.

7. Nach der Beſtimmung der Beſtandtheile hat der Verfaſſer verſuchet, ob man aus der Zuſammenſetzung ſolcher Körper, die von dieſer Art ſind, einen Phosphorus verfertigen könne. Er hat daher Salzgeiſt, Vitriolöhl, Schwefel, Kochſalz und reinen Sand mit einander deſtilliret und ein Sublimat erhalten, das gleich nach ſeiner Entwickelung zu brennen angefangen, und eben ein ſolches Licht wie Phosphorus von ſich geſtrahlet hat.

§. 64. Herr Marggraf hat in der hiſtoire de l' Academie des ſciences & belles lettres de Berlin 1746. pag. 84. eine Beſchreibung eines beſondern Urinſatzes bekant gemachet, auch deſſen Bereitung und Verhältniß gegen andere Körper mit gröſſeſten Fleiſſe und Sorgfalt beſchrieben. Sechszehen Unzen dieſes geläuterten und weiſſen Salzes, welches ein ganz beſondres Mittelſalz iſt, hat er deſtilliret, 8 Unzen eines flüchtigen Uringeiſtes, 16 Gran eines ſublimirten Salmiaks und in der Retorte 8 Unzen eines ſauren Salzes erhalten, das aber von ganz eigner Natur iſt und ſich mit gar keinem andern Salze will vergleichen laſſen. Ihm ſcheint es wahrſcheinlich, daß dieſes Salz und die demſelben anhangende Schärfe ſich in manchen Gewächſen befinde, welche die Speiſe und das Getränke des Menſchen ausmachen, und daß es mit dieſen zur Vereinigung mit den Säften des menſchlichen Körpers gelange. Denn er hat bemerket, daß Zugabe

der Urin zur Sommerszeit, da die Menſchen viel Gewächſe genieſſen, immer mehr von dieſem Salze gegeben habe, als zur Winterszeit. Eine Unze einer ſolchen Saůre hat er mit ½ Unze Ruß durchmiſchet, und bey der Deſtillation ein Quentchen des ſchönſten Phosphorus gewonnen. Eben derſelbe hat in denen Miſcellaneis Berol. *) bekant gemachet, wie er aus Saamen von weiſſen Senfe, von gemeinen Senfe, von Kreſſe, ja ſelbſt aus dem Getränke, wenn man ſie bey ſtarken Feuer traktiret, auf die letzte, wenn die Hitze aufs höchſte getrieben worden, Phosphorus erhalten habe. Ferner, ſo hat eben dieſer gründliche Naturforſcher die Natur der im Finſtern leuchtenden Steine unterſuchet und verſichert uns durch augenſcheinliche Verſuche, daß ihre Saůre Vitriolſaůre und ihre Erde kalkartig ſey. Sie ſind durch das Ausglůen und Calciniren leuchtend und phosphoreſcirend geworden, dergeſtalt, daß es genug iſt dieſelben dem Tageslichte eine Zeitlang ausgeſetzet zu haben, um in Finſtern ſie leuchten zu ſehen.

Ich hoffe Verſuche genug namhaft gemachet zu haben, aus welchen unwiderſprechlich erhellet, daß die Vermiſchung der Vitriolſaůre mit einem Phlogiſton oder principio inflammabili eine ſelbſtleuchtende Maſſe erſchaffe.

Der Urſprung des phosphoreſcirenden Lichtes.

§. 65. Es iſt nur noch die Frage, was es mit dieſem Leuchten für eine innere Beſchaffenheit habe? Jedermann weiß, was die Vitriolſaůre für ein ſcharffes Auflöſungsmittel ſey, trift nun dieſelbe (zumal wenn ſie mit der geiſtigen Saůre von andern Salzen ſich vereinigen kan, welches ſchon an und vor ſich ſelbſt ohne gegenſeitige Auflöſung nicht ablauffet) noch andere Materien von brennbarer Art an; ſo wird eine elektriſche Auflöſung entſtehen. Die gegenſeitige Anziehung und Fortſtoſſung wird ätheriſche Schwingungen veranlaſſen, die um ſo viel ſchneller ſind, je heftiger dieſe Maſſen mit einander kämpfen. Die Feinigkeit dieſer Theile iſt am allerfähigſten den Aether zu einer gleichmäßigen Bewegung zu nöthigen. §. 12. Schnelle ätheriſche Oſcillationen verurſachen Licht. §. 20. Alſo iſt nichts natürlicher, als daß eine ſolche Maſſe phosphoreſcire. Wenn dieſe Bewegung heftiger wird; ſo werden brennbare Materien ſich zuletzt gar entzünden, und ſo erzeuget ſich zuweilen ein Feuer. Wie ſich denn der engliſche Phosphorus, wenn er mit Schwefel oder Salpeter nur gelinde gerieben wird, gar bald, ſogar mit einem Praſſeln entzündet.

§. 66. In der Luft ſind alle Beſtandtheilchen des Phosphorus in groſſer Menge anzutreffen, §. 58. 59. 60. folglich können ſich phosphoreſcirende Entzündungen überaus leicht in der Luft zutragen.

*) Memoires anné 1750. pag. 144.

§. 67. Ohnerachtet nichts dem Phosphoreſciren ſo ſehr widerſtehet als Waſſer, darum weil Waſſer die Vitriolſaüre dämpfet, wie man denn auch dieſerhalb den Phosphorus im Waſſer am beſten vor der Entzündung bewahren kan; ſo finden wir doch, daß zu ſolchen Zeiten, wenn die Waſſer-Atmoſphäre nicht ſonderlich mit Waſſerdunſt geſchwängert iſt, oder wenn die phosphoreſcirende Materie an einem Orte ſehr häuffig anzutreffen, ſich dergleichen Erſcheinungen ſehr nahe an der Oberfläche der Erden zutragen. Die Ausdünſtungen fauler Moräſte und in die Verweſung gehender Körper ſind nicht nur ſauerſalzig und ſchwefelicht, ſondern auch ſchleimig: vereinigen ſich nun dieſe; ſo wird durch den Schleim, ſo fein er auch iſt, der Zutritt der wäßrigen Luft verhindert, ſie phosphoreſciren. Die Bewegung der Luft zerſtreuet ſie hin und wieder wie Flammen, weil ſie aber ſtärker wie andre Dünſte zuſammen hangen, ſo werden ſie Truppweiſe die Flucht ergreiffen, und durch ihr hin und her hüpfen, das Phänomenon der Irrlichter hervorbringen. Es kan leicht ſeyn, daß endlich gar ein fühlbarer Roß und Schleim daraus entſtehe, wie einige, die das Glück gehabt, einen ſolchen Irrgeiſt zu erhaſchen, auf das einmüthigſte ausſagen. Wie Irrlichter entſtehen.

Man kan ſie nachmachen und zwar folgendergeſtalt: Schlaget Schwefel in kleine Stücklein, beſtreichet ſie mit Phosphorus, werfet die Stücken in eine Phiole, deren Kugel halb mit Waſſer angefüllet iſt, verwahrt die Phiole mit einem Stöpſel, ſchüttelt alles durcheinander, ſtellet es hin, ſo werdet ihr ſehen, wie auf der Oberfläche des Waſſers hin und wieder Entzündungen entſtehen, die bald hier bald dahin lauffen, ſich erhaſchen, vereinigen, wieder trennen, wieder zuſammenlauffen, auf und nieder hüpfen, Schweiffe hinter ſich herziehen, und die Irrlichter ſo natürlich vorſtellen, daß nichts ähnlicheres gedacht werden kan.

§. 68. Wenn zuweilen im Winter durch Staubeis die Waſſer-Atmoſphäre vom Waſſer-Dunſt ſehr gereiniget worden, ſo wird oftmals eine ganze Gegend phosphoreſciren. Zweymal habe ich dergleichen bey groſſer Kälte wahrgenommen, einsmals war der Glanz ſo roth, daß der Schnee wie Blut gefärbet zu ſeyn ſchiene. Kein Wunder! denn die Urſache warum die Atmoſphäre, die beſtändig mit Vitriolſaüre vermiſchet iſt, nicht phosphoreſciret, war gehoben. Daß ſolches nicht bey einer jeden ſtarken Kälte erfolget, rühret daher, daß die Vitriolſaüre und das Phlogiſton, wie auch die übrigen Saüren, welche bey ihrer Zuſammenkunft phosphoreſciren, nicht allemal in der gehörigen Menge und Miſchung vorhanden ſeyn können. Damals glaubte man alle Strohdächer ſtünden in Gefahr in Brand zu gerathen. Allein es iſt keine Wie ganze Diſtrikte der untern Atmoſphäre phosphoreſciren können.

 Folge,

Folge, daß alles was leuchtet auch brenne. Dieſe ätheriſche Schwingungen waren viel zu ſchwach, als daß ſie ſo grobe Körper wie Stroh und Holz in eine ebenmäßige Bewegung verſetzen konten, ſo wenig der ſchnelle Flug einer Fliege eine Kanonenkugel fortſtoſſen, oder eine Glocke in Schwung bringen kan. Denn wenn ein dünner Körper einen dichteren und ſchwereren in Bewegung ſetzen ſoll; ſo verhalten ſich die Geſchwindigkeiten beyder Körper nach dem Stoß, wie die Quadratwurzeln ihre Maſſen umgekehrt. §. 15.

Wie Nordſcheine entſtehen.

§. 69. Wie leicht, wie überaus leicht läſſet ſich die Erſcheinung der Nordlichter aus dieſer Theorie erklären. Die Reiſenden, welche die Eiszone der Erdkugel beſuchet haben, erzählen uns: daß in dortigen Gegenden faſt alle Tage, oder, weil ſie zur Winterszeit wenig des Tages genieſſen, ihre ganze Winter-Nacht hindurch die Atmoſphäre ſo helle glänze, daß man ſogar ſeine Geſchäfte wie bey einer Leuchte verrichten könne. Im Nordſcheine gehet man aus, im Nordſcheine arbeitet man, im Nordſcheine beſuchet man ſich, im Nordſcheine lieſet man, im Nordſcheine beſchäftiget man ſich. Oft beſtehet dieſer Nordſchein blos im hellen Glanze, wie §. 68. gemeldet worden: oftmals aber ſetzet ſich dieſe Materie zuſammen, bildet feurige Streiffen von allerhand Farbe, dieſe fahren von einem Orte zum andern, ſtreiten mit einander, wölben allerhand Bogen, blitzen durch einander weg, ergreiffen die Flucht, kehren wieder zurück, ſchieſſen lange Strahlen auf einander. Kurz, das Auge, das um dieſe Zeit auf der mit Froſt und Eis bedeckten Erdfläche wenig Vergnügungen findet, hat Gelegenheit genug ſich an dieſem Schauſpiele der Atmoſphäre zu beluſtigen. Wir bemerken in hieſigen Gegenden hiervon weiter nichts, als daß um ſolche Zeiten, die Luft gegen Norden zu heller und auch dicker iſt, als in andern Gegenden, man hat Mühe die Sterne zweyter Gröſſe zu finden, die Refractionen der Strahlen der Geſtirne ſind geändert, und es gereichet einem Aſtronomen zum höchſten Verdruſſe, wenn er um ſolche Zeit am nördlichen Horizonte Sterne aufzuſuchen und ihre Höhen zu meſſen hat. Aber wie könte es denn anders ſeyn? die dortige Atmoſphäre friert ſich trocken, und da die in ihr aufgelöſeten Sauergeiſter wenig Schwächung vom Waſſerdunſte leiden, gerathen ſie überall in Wirkſamkeit. Der im Sommer aufgeſtiegene Schleimdunſt und das Phlogiſton, ſo derſelbe bey ſich beherberget, bleibt zurücke, ſie verbinden ſich mit demſelben, ſelbſt die Kälte verdicket ihn, die dortigen Atmoſphäre muß phosphoreſciren. Wer kan behaupten, daß aller Orten dieſe Miſchung gleich ausgetheilet ſey, es müſſen Stellen hin und wieder ſeyn, wo der Himmel ſtärker leuchtet, und wo

dieſe Dünſte enger beyſammen ſeyn, als anderswo. Die phosphoreſcirende Entzündung eines Theilchens iſt zugleich die Entzündung aller übrigen, denn nichts pflanzt Licht oder Feuer ſchneller fort, als feine Dünſte, die ätheriſchen Schwingungen wenig widerſtehen. Die ſanften Bewegungen der Luft, die nie gänzlich ruhen kan, leiſten auch das Ihrige, ſie treiben die leuchtenden Maſſen bald hier bald dort hin, verurſachen leuchtende Bogen, leuchtende Streifen, Wirbel vom Licht und was dergleichen mehr iſt. Die ganze Luft wird dicker und trüber, ſchimmert noch dazu, der Aſtronom wird ungeduldig.

Wie Nordlichter in unſern Gegenden entſtehen.

§. 70. Dieſes aber ſind nicht diejenigen Nordlichter, die ſich unſern Horizonte nähern, mit dieſen hat es noch eine andere Beſchaffenheit. Wenn ein ſanfter Nordwind wehet, welches ich ſehr oft bey unſern Nordlichtern wahrgenommen, ſo treibet er den zarten Stoff von dieſer Materie zu uns herauf, allein unſere Atmoſphäre iſt wärmer, und daher auch mehr mit Waſſerdunſt geſchwängert. Da wo dieſer Unterſcheid merklich iſt, werden die feinen phosphoreſcirenden Maſſen Widerſtand finden, ſich ſamlen und weil die Atmoſphäre rund iſt, ſich in einem Zirkel nach und nach verſamlen, heller zu leuchten anfangen, und weil die ſüdliche Waſſer-Atmoſphäre nothwendig höher ſeyn muß als die in nördlichen Gegenden; ſo werden die Lichter in die Höhe fahren und dem Scheitelpunkte ſich zu nähern ſcheinen. Entſtehet in der Luft eine Wallung; ſo werden die Lichter ſich wie Wellen fortpflanzen: iſt eine Windſtille vorhanden; ſo werden ſie nach graden Linien auffliegen: iſt die Maſſe ziemlich dichte; ſo wird ſie ſich wie Balken ausdehnen: ſenket ſie ſich; ſo wird es das Anſehen haben, als ob ein umgeſtürzter Berg ſich herablieſſe, der von beyden Seiten Strahlen ſchieſſet. Es iſt leicht alle übrigen Auftritte auf dieſem Schauplatze der Natur hieraus zu erklären.

Anmerkung.

Die nach §. 67. zubereitete Phiole, wird in der Kälte alle dieſe und noch mehrere Erſcheinungen theils von ſelbſt, theils wenn man ſie ſchüttelt, hervorbringen. Wenn mein Vorſatz wäre von Nordlichtern insbeſondere zu handeln; ſo wolte die Handgriffe zeigen, die man anzuwenden hat, um Irrlichter, Nordſcheine, Feuerwirbel, fliegende Balken ganz gewiß erſcheinen zu laſſen. So iſt es genug, daß man die Phiole bald ſo bald ſo ſchüttelt, die Hand bald in der Mitte des Halſes, bald unten, bald oben anleget, bald ſtark, bald ſchwach rüttelt, bald ſie ganz ſtille hinſetzet,

und mit Geduld die nächſte Erſcheinung erwartet: man wird allemal bald das eine bald das andere zu Geſicht bekommen. Ja ich muß bekennen, daß einsmals mitten unter dieſen Beſchäftigungen ein ſchneller Bliz mitten im Halſe entſtand, der auf das Waſſer herabfuhr und ein Wetterleuchten nachahmte. Ich hätte hier die ſchönſte Gelegenheit vom Donnerwetter zu handlen, und ich zweifele nicht daran, den Beyfall wenigſtens einiger Naturforſcher zu erhalten: ſintemal ich, durch die häufigen Wahrnehmungen des Himmels unterrichtet, oft den Verſuch gemachet, vorher zu ſagen, ob, wenn und wo eine Wolke wetterleuchten, und zwar entweder nur allein wetterleuchten oder auch donnern werde, und es iſt alſo erfolget. Allein ich vermeide alles, was zu einer gar zu groſſen Weitläuftigkeit Gelegenheit geben würde. Dis aber, was ich bisher im Vorbeygehen nur obenhin angeführet habe, iſt lediglich deswegen geſchehen, um diejenigen Säze, welche die Vorderſäze zu meiner nachfolgenden Ausführung abgeben ſollen, gehörig zu beſtätigen.

Wie Sternputzen ſich entſpinnen.

§. 71. Sternpuzen ſind ſchleimige Maſſen, die in der dritten Atmoſphäre zuſammengelieſern. §. 54. Dieſer Dunſtkreys iſt mit der ſchärfſten Vitriolſaure durchdrungen, die Oberfläche der Sternpuzen, die noch dazu mit Phlogiſton reichlich begabet ſind, wird gleichſam mit Vitriol- und anderer Salzſaure benezet und überzogen. Dieſe Vereinigung kan ohne ätheriſche Schwingungen nicht vor ſich gehen, die Sternpuzen werden leuchten, §. 65. leuchtend herabfallen, und unter dem Herabfallen ſich dichter zuſammen ſezen. Erreichen dieſe Sternpuzen die Waſſer-Atmoſphäre, ſo verlöſchen ſie zum theil wieder. Daher fallen nicht alle Sternpuzen leuchtend auf der Erde, auch iſt ihr Licht nicht bey allen gleich lebhaſt. Füget es ſich, daß der leuchtende Schleim mit ätheriſchen Oehlen vermenget iſt; ſo werden ſie ſich gar entzünden und brennend herabſtürzen. Denn gieſſet Vitriolgeiſt oder Salpetergeiſt auf ätheriſche Oehle, nehmet euch aber in acht, daß ihr nicht ſelbſt Schaden leidet; ſo wird im Augenblicke eine heftige Flamme ausbrechen.

Zugabe.

Kein Wunder, wenn alſo einige Sternpuzen nachdem ſie erloſchen nach Schwefel ſtinken: kein Wunder, wenn die Dichtigkeit dieſer Maſſen ſehr verſchieden iſt: kein Wunder, wenn manche nur auf der Oberfläche glänzen. Die §. 50. beſchriebene, iſt vermuthlich eine von der lezten Art geweſen, weil man nur ihre Oberfläche zum leuchten bringen konte:

Sie verlor dieſes Licht ſo bald ihre Maſſe zäher wurde. Manche ſind ſo dünne, daß ſie nicht fähig ſind eine dickere Atmoſphäre durchzudringen: daher beſchreiben ſie im Fallen einen Bogen.

§. 72. Feuerkugeln, fliegende Drachen, u. ſ. w. ſind gröſſere Sternputzen. Alles Vorhergehende iſt ein Beweis hievon.

Erſte Anmerkung.

In obgedachter Phiole kan man ganz deutlich ſehen, wie ſich die phosphoreſcirenden Dünſte unter dem Stöpſel allmälig ſamlen, und ſo bald ſie ſich ein wenig verdicket haben, fallen ſie in Geſtalt einer glänzenden Kugel herab. Dieſes gehet nun ſchon in einer wäßrigen Luft wie die in der Phiole iſt an, was wird geſchehen in einer reineren Luft wie die im ſchleimigen Dunſtkreiſe? Alles übrige was hiebey noch zu erinnern ſeyn dürfte, werde bey der nunmehro folgenden Abhandlung unſerer Feuerkugel mitnehmen können.

Zweyte Anmerkung.

Weil alſo die meiſten Lufterſcheinungen ſich in der Schleim-Atmoſphäre zutragen; ſo wollen wir ſie von dieſen nicht gar zu angenehmen Namen befreyen und ſie künftighin die phosphoreſcirende Atmoſphäre benennen.

§. 73. So iſt der Bau unſerer Atmoſphäre beſchaffen. Welch eine Mannigfaltigkeit der Dinge! welch eine Ordnung! welch ein Zuſammenhang! Aus was für einem geringen Keime entwickelt ſich dieſes alles! Ein wirkſames Weſen, welches einen dynamiſchen Mittelpunkt und dynamiſche Sphäre hat, iſt der Urſtoff der ganzen materiellen Welt. Blos daß einige ſtärker wirken als andere und daher gröſſere Sphären haben, das iſt die Urſache der anziehenden Kräfte, die Urſache der Schwere, die Urſache des Anziehens, die Urſache der Schnellkraft, die Urſache der Entzündung, tauſend Verwickelungen der Kräfte entſtehen daher, zehentauſend Erſcheinungen entſtehen wieder aus dieſer Verbindung, und aus zehentauſend Wirkungen wieder Millionen neue Erſcheinungen. Eine Kraft wird etwa durch eine andere gehemmet, die ganze Scene bringt andere Erſcheinungen hervor. Eine Kraft gelanget wieder zu ihrer Wirkſamkeit, die ganze Scene ändert ſich wieder. Eine Gegend iſt der Wirkſamkeit der Sonne oder einer andern Kraft mehr ausgeſetzet als eine andere Ge- Beſchluß.

gend, der Schauplatz ändert ſich wieder. Zwey Dinge von verſchiedener Natur erzeugen ein Drittes von ganz andern Eigenſchaften, und die drey ein Viertes wieder von gantz andern Eigenſchaften, u. ſ. w.

Warum fragen wir denn nicht öfterer, woher entſtehet dieſes alles? wer beſtimte die Gröſſe der dynamiſchen Sphären, und ihre tauſendfache Verhältniſſe gegen einander? wer iſt es, der alle Folgen der Folgen mit einem Blicke überſiehet und bey der erſten Anlage den Grund zu allen folgenden Veränderungen hineinwebte? Wer iſt es, der dieſe Keime der Dinge hervorbrachte, ſo und nicht anders hervorbrachte? Centillionen Begebenheiten im Naturreiche ſind reif geworden, verſchwinden, Centillionen werden reif und verſchwinden, Centillionen keimen und werden wieder reif werden. Bey dem allen bleiben die Grundſubſtanzen eben das was ſie von der Schöpfung her geweſen, ihre Wirkungen ſind wie eine fortlodernde Flamme, die nur alle Augenblicke eine andere Geſtalt annimt.

Und wenn man zu wiſſen meint, wer dieſer groſſe Werkmeiſter ſey, warum erkennet man denn nicht ſein nothwendiges Abhangen von ihm? warum unterwirfft man ſich nicht mit Leib und Seele ſeinen heiligſten Geſetzen? warum iſt man ſo kalt, ſo träge und warum iſt die menſchliche Seele die einzige, entweder von ihrer Stärke losgeſpannte, oder gegen GOtt wirkende Kraft? Warum iſt nicht unſer ganzes Leben ein feyerlicher Lobgeſang über die Schöpfung? Sind wir etwa die nicht, die wir ſeyn ſollen? paſſen wir etwa nicht recht mehr in die wahre Reihe der Dinge? Solte GOtt uns ſo erſchaffen haben, ſo fühllos, ſo vereitelt, ſo nichtsdenkend, ſo erhitzt auf Kleinigkeiten, ſo gleichgültig gegen groſſe Dinge? Ich weiß mich auf Menſchen zu beſinnen, die lachen, wenn man von Sternen, von Lufterſcheinungen, von der Erde, ihrer Oberfläche und ihren innern Abgründen und Grotten ſpricht und ernſthaft bey der Charte, beym Roman und bey Commödien ſeyn können. So fängt ein Adler, der beſtimmt iſt, Rehe zu erbeuten, herumgaukelnde Fliegen mit traurigen Augen, und betrauert melancholiſch, eingeſchloſſen im Dunkeln, den Verluſt ſeiner Freyheit. Sind wir etwa ſolche Adler? und wie ſind wir es denn geworden? Beantwortet mir dieſes, die ihr keine Offenbarung glaubt: ſaget es mir, wenn ihr nicht wiſſen wollet, woher unſere Glückſeligkeit abſtammet, woher komt dieſes Unglück, dieſe Schande? dieſe Kleinigkeitsſucht des groſſen menſchlichen Geiſtes? oder wenn ihr euer Elend fühlet, denket darauf wie ihr aus dem Abgrunde des Verderbens heraufſteigen wollet. Ihr werdet ſteigen und wieder zurückfallen, wieder ſteigen und wie-

der fallen. Der GOtt, der das alles ſchuff, iſt der einzige, der die baufälligen Menſchen wiederherſtellen kan. GOtt, ich bewundere deinen Himmel, deine Erde, dein Meer, deine Wunder, und erſchrecke über mich, daß ich dein gefallener Menſch bin. Ich leſe deine Orakels, deine Verheiſſungen, deine Geſetze, deine Ordnung, in welcher du mich zu deiner Vereinigung zurückführen wilſt: ich betrachte deine Wege, die du mit mir geheſt: ich ſehe Natur und Gnade, Schöpfung und Bekehrung, den Lauf der Natur und der Heiligung in einem vortreflichen Zuſammenhange. Der GOtt, der die Welten ſchuff, muß auch der ſeyn, der die Bibel ſchuff, ich erſtaune über dich mein Schöpfer und eben ſo heftig wird meine Liebe gegen deinen Erlöſer entzündet, ich freue mich, daß ich kein Engel, ſondern ein Menſch bin, und nenne dich Vater! Gelobet ſey die Herrlichkeit des HErrn an ihrem Orte, da, wo das unzugängliche Licht ſtrahlet, da, wo der dynamiſche Mittelpunkt der dreymal herrlichen und dreyfach unendlichen Gottheit von Ewigkeit zu Ewigkeit wirket.

Zweyter Theil.

Von der
Feuerkugel ſelbſt.

Erſter Abſchnitt.
Von der Bahn die ſie zurücke geleget.

§. 74.

Vorerinnerung.

Nachdem diejenige Idee, die man ſich von der Atmoſphäre zu machen hat, wenn man die bey der erſchienen Feuerkugel vorkommende Umſtände gehörig erklären will, vorläufig zur Richtigkeit gebracht worden; ſo wollen wir uns dieſem prächtigen Meteor ſelbſt nähern und daſſelbe mit einem aufmerkſamen Auge betrachten. Die erſtaunenswürdige Laufbahn, welche dieſen meteoriſchen Cometen über ganze Länder fortgeführet hat, wird uns zuerſt beſchäftigen. Freylich, wer zu gewiß weiß, daß die Kugel über dieſen und jenen Schornſtein hingefahren, in dieſen oder jenen Moraſt niedergefallen und nicht fähig iſt die Gründe, welche den Ort derſelben von Augenblick zu Augenblick beſtimmen, in ihrer Stärke durchzuſchauen, der noch dazu nicht gewohnt iſt ſeine Vermuthungen zu ändern, der wird ſich wundern, wenn er ſich überführen laſſen ſoll, daß ſein Auge ihm getäuſchet und wenn man den Urſprung der Kugel ſo gar in ein ganz ander Land hinein verleget, als er vermuthet hat. An die ungeheure Gröſſe dieſes Luftzeichens mag ich jetzt noch nicht denken.

§. 75. Ein Naturforſcher trauet nie ſeinem Auge zu viel zu, er fodert Gründe, oder nichts. Die Ampfurthſche Wahrnehmung ſetzet mich in Stand die Linie zu finden, auf welcher das Zenith des Urſprungs der Kugel anzutreffen ſeyn wird, die übrigen Berichte aber beſtimmen den Ort, über welchen ſie auf dieſer Linie bey ihrer erſten Erſcheinung befindlich geweſen.

Herr

Herr Paſtor Kohli hat ſie zuerſt dicht bey dem hellen Stern im Adler geſehen, welcher nach Beyers Uranometrie mit α bemerkt zu werden pfleget. Es fräget ſich:

Wie hoch hat α im Adler damals über dem Ampfurthſchen Horizonte geſtanden? Tab. I.

Wenn der Zirkel HAZPRQ den Ampfurthſchen Meridian vorſtellet; ſo iſt Z der Scheitelpunkt, HR der Horizont, AQ der Aequator, HA die Elevation des Aequators = ZP das Complement zur Polhöhe. Da nun die Polhöhe PR. 52° 7′ 0″ ſo iſt ZP = 37° 53′ 0″ Fig. 3.

Der Zeitbogen des Sterns aufs Jahr 1762	= 294° 46′ 29″
Der Zeitbogen der Sonne + 10 Stunden, oder der Grad des Aequatoris welcher den 23ten Julii Abends um 10 Uhr durch den Meridian ging — —	272° 47′ 15″
Folglich der Abſtand CA vom Meridian	21° 59′ 14″

Denn meine Uhr ging damals mit der Sonne überein und ſie zeigete juſt 10 Uhr, als mich der Schein überfiel, nun iſt der Unterſcheid zwiſchen den Magdeburgiſchen und Ampfurthſchen Meridian ſo groß nicht, als daß er einen merklichen Fehler in dieſer Berechnung veranlaſſen könte, wobey es auf Secunden gar nicht ankomt. Endlich beträget die Declination des Sterns im Jahr 1762. oder der Bogen CS = 8° 14′ 57″.

Aufloſung.

DS. ſoll gefunden werden:

1. In dem ſtumpfwinklichten ſphäriſchen Triangel SZP. PK zu finden

Log. Coſin P = AC = 21° 59′ 14″ = 9.9672169
ſin. tot. = 100000000

Log. Cotang. ZP = 37° 53′ 0″ — 101090139

9.8582030 Log.
Tang. PK = 35° 48′ 0″

CP — CS = SP = 81° 45′ 3″
PK = 35 48 0
SK = 45° 57′ 3″

 2. Den

2. Den Bogen ZK zu finden

Log. ſin. ZP = 37°53'0'' = 9.7882077
ſin. AC = 9.5732626
ſin. tot. 1) 9.3614703 = ſin. ZK = 13°17'0''

3. Den Bogen SD zu finden.

Log. Coſin. ZK = 9.9882225
Coſin. KS = 9.8421634
ſin. tot. 1) 9.8203859 = Coſin ZS = 48°37' = SD

Alſo hat Herr Kohli die Kugel unter einem Winkel von 48°37'0'' über ſeinem Horizont entſtehen geſehen. Dieſes aber iſt noch nicht genug, wir wollen auch wiſſen was dieſer Verticalbogen CD für einen Winkel mit dem dortigen Meridian gemachet habe. Das iſt, der Bogen HD. oder das Azimuth von DS ſoll gefunden werden.

HD oder den Winkel y zu finden.

1. Findet im Triangel ZKP. x.

Log. ſin. tot. 100000000
Coſin. PZ. 98972216
Cot. P. 103939543
9.5032673 = Cot. x = 72°20'

2. Findet o.

Log. ſin. tot. = 100000000
ſin. ZK. 93612870
tang. KS. 100144044
93468826 Cot. o = 77°29'

x = 72°20'
o = 77 29
149°49'
180
30° 11' iſt der Azimuthal Winkel HD.

Alſo haben wir ſo wol den Höhen, als auch Azimuthal Winkel gefunden.

Der Ort wo ſie zerſprungen.

§. 76. Die Berliniſche Wahrnehmung, welche ich der Gewogenheit des Herrn Prediger Reccards zu verdanken habe, erlaubet uns auf gleichmäßige Art die zweyte Grenzlinie der Laufbahn der Kugel zu beſtimmen. Dieſer Naturforſcher hat die Kugel nahe unter dem Arktur zerſpringen

ſpringen geſehen. Wenn wir die Declination dieſes Sterns auf das Jahr 1762. annehmen $=20^{\circ}28'0'$ die Polhöhe von Berlin $=52^{\circ}31'20''$, ferner annehmen, daß damals $275^{\circ}12'35''$ durch den Berliniſchen Meridian gegangen, endlich den Zeitbogen des Sterns $= 211^{\circ}.13'35''$ anſetzen, daß alſo des Arkturs weſtlicher Abſtand vom Berliniſchen Meridian geweſen $= 63^{\circ}59'$. ſo wird eine nach obigen Regeln der ſphäriſchen Trigonometrie ausgeführte Berechnung ausweiſen, daß der Arktur damals $31^{\circ}31'$ hoch über dem dortigen Horizonte erhöhet erſchienen, und daß ſein weſtliches Azimuth $81^{\circ}33'$ betragen. Legen wir dieſen Winkel an den Berliniſchen Meridian gegen Weſten an, ſo bekommen wir die Linie welche den Beſchluß der Laufbahn anzeiget, und in der Special-Charte über Carpzow zwiſchen Buchow und Falkenrehe hinſtreichet.

§. 77. Wittenberg verlanget die Ehre zu haben, daß die Kugel durch den Scheitelpunkt dieſer Stadt gegangen, lit. C. Zinna läſſet es ſich gefallen, daß ſie weſtlich vorüber gezogen, lit. E. Brücke hat ſie öſtlich, Reesdorf wieder über dem Scheitel geſehen. In Potsdam iſt die Kugel, laut der Nachricht lit. N. ſeitwärts nach Norden zu gegangen. Alſo iſt ſie daſelbſt weſtlich angekommen, hat aber nicht den nordlichen Meridian überſchritten. Ziehet alſo eine Linie über Reesdorf und Wittenberg zwiſchen dieſen §. 75. und 76. angezeigten Azimuthallinien; ſo wird dieſe Linie ohngefähr von Zeitz ihren Anfang nehmen, Leipzig weſtlich liegen laſſen, durch Wittenberg, Reesdorf hinſtreichen, und endlich über der Brücke zwiſchen Falkenrehe und Carpzow ſich endigen. Alle übrigen Obſervationen beſtätigen dieſe Bahn. Nunmehro ſiehet man woher es gekommen, daß Herr Candidat Käufler lit. A. mit ſeinem Gefährten die Kugel anfangs mehr nördlich als weſtlich erblicket, und wie ſie nachgehends mehr öſtlich als nördlich fortgelaufen. Weil ſie auch bey der erſten Erſcheinung ſehr hoch geſtanden; ſo muß es ihm gleichfalls ſo vorgekommen ſeyn, als ob ſie ſich nicht gar zu weit von ſeinem Zenithe, ſchief herauf, erzeuget habe. Würde ſie öſtlich vor Leipzig vorbey gegangen ſeyn; ſo hätte ſie daſelbſt nimmermehr ſo nahe am Polar-Sterne erſcheinen können, ſie würde jederzeit auf etliche 20 Grad davon entfernt geblieben ſeyn. Mithin muß ſie den nördlichen Meridian von Leipzig eben paßiret haben, als ſie Herr Secretarius Bierling lit. B. erblickte. Die übrigen Anzeigen widerſprechen dieſer Bahn im geringſten nicht. Und alſo iſt auch die Richtung dieſer Laufbahn einigermaſſen beſtimmet worden.

Anzeige einiger Scheitelpunkte.

Schwierigkeiten. §. 78. Ich ſage einigermaſſen, denn dieſe Bahn ſo zu beſtimmen, daß wir dadurch in Stand geſetzet werden ihre Höhe in der Luft zu meſſen, dazu gehöret eine Arbeit von anderer Art. Die Lage der Oerter auf der Landcharte wird uns genug Schwierigkeiten verurſachen, und noch dazu haben wir ſo ſehr viel Standörter eben nicht, daraus man die Ausmeſſung anſtellen könte. Wenn ſich dieſe Erſcheinung in Frankreich zugetragen hätte, wo man die Länge und Breite der Oerter zuverläßig auf der Charte haben kan; ſo würde es die möglichſt leichteſte Arbeit ſeyn, durch ein paar ſphäriſche Triangel alles zu beſtimmen, was man beſtimmet haben will. Aber wir ſind in Teutſchland, wo weder de l'Isle noch Homann, noch Haaſe, noch Meyer es uns mit Gewißheit ſagen können unter welchem Zenith des Himmels man athme. Jedoch, ich muß dem Herrn Mayer die Gerechtigkeit wiederfahren laſſen, daß ſeine Hypotheſe noch am genaueſten mit den aſtronomiſchen Obſervationen übereinſtimme.*) Dieſe Arbeit wird dadurch noch weitläuftiger, daß wir uns an ſolche Standörter zu halten haben, die zu dieſer Ausmeſſung höchſt unbequem liegen. Der eine Standort lieget zwiſchen Schermke und Ampfurth, der andere iſt das Zenith von Wittenberg, der dritte eine Brücke zwiſchen Falkenrehe und Carpzow. Von dem erſteren und lezteren haben wir das Azimuth und die Horizontalhöhe der Kugel bey ihrer erſteren Erſcheinung und bey ihrer Verſchwindung gefunden. Von Wittenberg wiſſen wir weiter nichts, als die Feuerkugel iſt über die Stadt hingefahren. Daraus ſoll die wahre Laufbahn der Kugel und noch dazu ihre Höhe über den Horizont von Ort zu Ort beſtimmet werden. Der Leſer habe Geduld und Mitleiden mit mir, wenn er eine lange Reihe von Triangelmeſſungen entweder nachſehen oder überſchlagen muß.

Tab. I. Fig. 4. Genauere Berechnung. §. 79. Unſre erſte Arbeit ſoll blos dahin gehen, mehrere Angaben zu bekommen. Daher laſſet uns den Bogen zwiſchen den Ampfurthſchen Standorte und der Falkenrehiſchen Brücke finden. In der Figur ſey es die Linie ML. Es iſt aber zu bemerken, daß dieſe Figur blos deshalb aufgeriſſen worden, um die Methode zu beurtheilen, nicht aber die Triangel, ſo wie ſie auf der Erdkugel ſich zeigen würde, in ihrer wahren Geſtalt aufzutragen.

M ſey alſo der Ort zwiſchen Ampfurth und Schermke, ſeine Breite $= 52^\circ 9' 0''$, MP ſein Complement zur Polhöhe $= 37^\circ 51' 0''$ §. 74.

L iſt der Standort der Falkenrehiſchen Brücke, deſſen Breite $= 52^\circ 29' 0''$. ſein Complement PL. $37^\circ 31' 0''$.

Der

*) Siehe des Herrn Meyers Mappam criticam Germaniæ.

Der Abſtand des Orts L vom Berliniſchen Meridian iſt nach der beſten Specialcharte vom Herzogthume Magdeburg, die ich vor mir habe $= 30'$. Nach eben dieſer Charte iſt der Zeitbogen des Punktes M vom Berliniſchen Meridian $= 2^{\circ}\ 21\ 0''$. Werden beyde Zeitbogen von einander abgezogen, ſo bleibet übrig $1^{\circ}51'0''$ dieſer iſt das Maaß des Winkels P.

Es iſt alſo im Triangel PML. die Linie ML zu finden.

1. Man ſuche DL.

Log. Sin. PL $= 37^{\circ}31'0'' = 9.7846117$
Log. Sin. P $= 1^{\circ}51'0'' = 8.5089736$
Sin. tot. 1) 8·2935853. Log. ſin. DL $= 1^{\circ}8'$

2. Ferner DP.

Log. Sin. tot. $= 10.0000000$
Coſin. P. $= 9.9997736$
Cot. PL. 101147580
9.8850156 tang. DP. $37^{\circ}31'$

MP. $= 37^{\circ}51'$
DP. $= 37\ 31$
$0^{\circ}\ 20' =$ DM.

3. Auch den Winkel x.

Log. ſin. tot. 10.0000000.
Coſin. PL. 9.8993697
Cot. P. 11·4907999.
8.4085698 = Cot. x $= 88^{\circ}32'$.

4. Ingleichen den Winkel a.

Log. Sin. tot. $= 10.0000000$
Sin. DM $= 20' = 7.7647537$
Tang. DL $= 8.2962917$
9.4684620 Cot. a $= 73^{\circ}37'$

5. Und den Winkel y + r.

Log. Sin. tot. $= 10.0000000$
Sin. DL. $= 8.2962067$.
Tang. DM. $= 7.7647610$
10.5314457 Cot. y + r $= 16^{\circ}3'$

6. Endlich ML.

Coſin. DL. = 9.9999150
Coſin. DM = 9.9999927
Sin. tot. 1) 9.9999077 Coſin. ML = 1°11'

§. 80. Ob nun gleich die Seite ML gefunden worden, auch den Winkel e + u gar bald ausfindig gemachet werden könte; ſo würde uns doch ſolches wenig helfen. Es ſoll der Punkt Q beſtimmt werden, wo das Ampfurthiſche Azimuth mit der Kugelbahn LQ. zuſammenſtoſſet. Hierzu iſt uns der Winkel z, den wir aber nicht haben, unentbehrlich. Dieſen zu ſuchen, wollen wir in B. einen Punkt in der Bahn bemerken, deſſen Breite und Länge bekant iſt, hierzu ſcheinet Wittenberg am bequemſten zu ſeyn.

Die Breite von Wittenberg iſt nach Aſtronomiſchen Obſervationen 51°52'0''. alſo das Complement BP = 38°8'0'' der Zeitbogen vom Berliniſchen Meridian 1° die Breite von der Falkenreher Brücke war = 52°29'0''. ihr Complement = 37°31'0'' §. 79.

Wenn die beyden Zeitbogen von einander abgezogen werden, ſo bleibet vor dem Winkel o = 30'.

Hieraus wird der Winkel z folgender Geſtalt zu beſtimmen ſeyn.

Log. Sin. PL = 37°31'0'' = 9.7846117.
Sin. O. = 30' = 7.9408419
Sin. tot. 1) 7.7254536 Log. CL = 18'

Log. Sin. tot. = 10.0000000
Coſin. o. = 9.9999835
Cot. PL. 10.1147580
9.8852255. tang. CP = 37°31'.

PB = 38° 8'0''
CP = 37°31'0''
CB = 0°37'0''

Log. Sin. tot. 10.0000000
Coſin. PL = 9.8993697
Cot. o. = 12.0591416
7.8402281 = Cot. x + y 89°.33'

Log.

$$
\begin{array}{rl}
\text{Log. Sin. tot.} = & 10.0000000 \\
\text{Sin. CL} = & 7.7254536 \\ \hline
\text{Tang. CB} = & 80319446 \\ \hline
 & 9.6935090 \ \text{Cot.}\ r+z = 63^\circ 14'
\end{array}
$$

Nun war §. 79. der Winkel

$$
\begin{array}{rl}
x = & 88^\circ 32' \\
y+r = & 16^\circ 3' \\ \hline
 & 104^\circ 35' = x+y+r.
\end{array}
$$

Nach §. 80. der Winkel

$$
\begin{array}{rl}
x+y = & 89^\circ 33' \\
r+z = & 63^\circ 14' \\ \hline
 & 152^\circ 47' = x+y+r+z \\
 & 104^\circ 35' = x+y+r \\ \hline
 & 48^\circ 12' = z.
\end{array}
$$

§. 81. Den Bogen QL als die ganze Grundlinie der Bahn der Feuerkugel zu berechnen und den Bogen MQ zu finden.

1. Findet im Triangel MQL. die Perpendikellinie MK.

$$
\begin{array}{rl}
\text{§. 79. Log. Sin. ML.} = 1^\circ 11' = & 8.3149536 \\
\text{§. 80. Log. Sin. Z} = & 9.8724337 \\ \hline
\text{Sin. tot.} & 1)8.1873873.\ \text{Sin. MK.} = 53'
\end{array}
$$

2. Suchet LK.

$$
\begin{array}{rl}
\text{Log. Sin. tot.} = & 10.0000000 \\
\text{Coſin. z} = & 9.8238213 \\ \hline
\text{Cotang. ML} = & 11.6849538 \\ \hline
 & 8\ 1388675\ \text{Tang. LK} = 47'
\end{array}
$$

3. Beſtimmet den Winkel u.

$$
\begin{array}{rl}
\text{Log. Sin. tot.} = & 10.0000000 \\
\text{Coſin. ML} = & 9.9999074 \\ \hline
\text{Cot. z} = & 9.9513876 \\ \hline
 & 10.0485198 = \text{Cot. u.} = 41^\circ 49'
\end{array}
$$

Es machen $i+e+u+a = 180°$
der Winkel $a = 73° 37'$ §. 79.
der Azimuthalwinkel $i = 30° 11'$ §. 75.
der Winkel u $41° 49'$
$145° 37' = i+u+a$
dieſe abgezogen von $180° 0'$
$34° 23'$ = dem Winkel e.

4. Findet Q.

Log. Sin. e = 9.7518385
Coſin. MK = 9.9999484
Sin. tot. 1) 9.7517869 = Coſ. Q. 55° 38'

5. Berechnet den Bogen MQ.

Sin. tot. = 10.0000000
Sin. MK = 8.1873873
Sin. Q. = 9.9166866
8.2707007 = Sin. MQ. 1° 5'

6. Das Stück QK.

Sin. tot. = 10.0000000
Coſin. MQ = 9.9999.224
Coſ. MK = 9.9999484
9.9999740 = Coſ. QK 37'

Es war LK = 0° 47'
QK = 0° 37'
LQ = 1° 24' die ganze Länge der Kugelbahn.

Den Punkt der erſten Erſcheinung auf der Charte zu finden.

§. 82. Es gehöret mit zu den Schickſalen gegenwärtiger Abhandlung, alle nur mögliche Schwierigkeiten vor ſich zu ſehen. Es iſt nach dem vorhergehenden §. die Kugelbahn und der Punkt Q ausfündig gemachet worden, aber wo werden wir dieſen Punkt auf der Landcharte auskundſchaften? Es iſt alſo nöthig die Länge und Breite dieſes Punkts zu beſtim-

beſtimmen, wozu der Triangel PQN uns allen nöthigen Vorſchub leiſten wird. Nemlich verlängert den Bogen PL bis zum Quadranten, ſo iſt PN — LP = LN ſeinem Complemente und LQ iſt aus dem vorhergehenden bekant. Der Winkel n wird gefunden, wenn x + y + r + z von 180° abgezogen wird.

Es ſoll PQ als das Complement der Breite und o + s als die Länge des Punkts Q beſtimmet werden. Findet

1. den Perpendikelbogen QT

Log. Sin. QL = 1° 24′ = 8.3879622.
§. 80. Sin. n = 27° 13 = 9.6602550
Sin. tot. 1) 8.0482172 Sin. QT. = 0° 38′

2. den Bogen TL.

Log. Tang. QT = 8.0435274
Cot. n. = 10.2887852
Sin. tot. 1) 8.3323126 = Sin. TL. = 1° 14′
daher LT + LP = PT = 38° 45′

3. den Winkel s + o

Log. Sin. tot. = 10,0000000
Sin. PT = 9.7965212
Tang. QT = 8.0435274
11.7529938 = Cotang. s + o = 1° 1′

4. den Bogen PQ. als das Complement der Breite

Log. Coſ. QT = 9.9999735
Coſ. TP = 9.8920303
Sin. tot. 1) 9.8920038 Coſ. PQ = 38° 45

90° 0′
38° 45
51° 15′ die Breite des Punktes Q.

 Wenn

Wenn wir nach §. 80. zugeben, daß die Länge von Wittenberg in Anſehung der Falkenreher Brücke 30' betrage; ſo wird der Punkt B 31' in Anſehung der Länge von Wittenberg abliegen, und ſeine Breite wird ſeyn = 51° 15'. Dieſer Ort betrift nach einer ſehr genauen Special-Charte von Sachſen *) (denn Sachſen iſt unter allen Provinzien Teutſchlandes noch am accurateſten vermeſſen worden) das Dorf Röcke, zwiſchen Leipzig und Zeitz. Das Zenith dieſes Dorfs iſt demnach der Ort, wo ſie Herr Paſtor Kohli, der zwiſchen Schermke und Ampfurth ſtund, die Kugel zuerſt wahrgenommen hat.

Wie ſchön trift dieſes mit der Wahrnehmung lit. A. überein, welche ausdrücklich ſaget, daß die Feuerkugel, wie ein groſſer Stern anfänglich mehr nördlich als ſüdlich dem Auge des Herrn Keuſlers erſchienen, welcher ſich zwiſchen Hohnſtein und Glauche damals aufhielt.

Anmerkung.

Es iſt wohl zu bemerken, daß wir nur den Ort beſtimmet über welchen Herr Kohli die Feuerkugel zuerſt erblickte. Wer kan dafür ſtehen, daß ſie nicht vorher ſchon am Himmel geſtanden? Indeſſen glaube nicht, daß ihr Urſprung weiter hinaus als nahe am Zenith der Stadt Zeitz anzuſetzen ſey. Die Gegend von Zeitz würde demnach den Geburtsort dieſes Meteors ſich zueignen können.

Höhe der Kugel über Röcke.

§. 83. Nachdem alſo die Horizontal-Linie ausgekundſchaftet und gemeſſen worden, über welche die Kugel ſenkrecht dahin gefahren; ſo iſt nun auch ausfündig zu machen, wie hoch die Kugelbahn über dieſelbe erhöhet geweſen ſey. Die Ampfurtiſche und Berliniſche Wahrnehmung geben uns Gelegenheit zwo merkwürdige Höhen zu meſſen, jene liefert uns den Winkel, welchen die Kugel mit des Herrn Paſtor Kohli Standorte gemacht, da ſie über Röcke geſchwebt, und dieſe den Winkel unter welchen ſie zerſprungen, da ſie das Zenith von der Falkenreher Brücke erreichet hatte.

Die Art und Weiſe die Höhe der Kugel über beyde benante Oerter zu meſſen, wird Fig. 5. Tab. II. rechtfertigen. Es ſey der Zirkel AEFG die Erdkugel, ſo iſt AC ihr Radius, HB = der Höhe der Kugel über dem Horizont, x = dem Viſualwinkel aus dem gegebenen Standorte, AD = der ſcheinbaren Horizontal-Linie: O iſt alſo ein rechter Winkel und x+o= dem Winkel A. Die wahre Horizontallinie AH iſt bekant,

*) Es iſt die berühmte neue churſächſiſche Poſtcharte von Herr Zürnern 1736. aufgenommen, aufs neue nachgeſehen 1753.

kant, folglich auch der Winkel C. Der Winkel B iſt gleich 180° — x + o + C, wenn alſo die bekanten Winkel abgezogen werden, ſo bleibet C übrig.

Der Halbmeſſer der Erdkugel iſt gleichfalls bekant, er ſey = α. Wir wollen annehmen die Kugelhöhe HB betrage ζ Toiſen. Alsdenn iſt CB = $\alpha + \zeta$. Nach der gemeinen Trigonometrie iſt ζ nach folgender Regel zu finden:

$$\left(\frac{\text{Sin. A} \cdot \alpha}{\text{Sin. B}}\right) - \alpha = \zeta$$

Auf dieſe Art können wir beyde verlangten Höhen der Kugel meſſen.

Nun wollen wir den Werth der gegebenen Gröſſen durch Zahlen beſtimmen. Wenn wir die Ausmeſſungen des Herrn von Maupertuis, de la Condumine, Picard und des Abbé de la Caille mit einander vergleichen, wie ſolches in den Memoires de l' Academ. Vol. IX. p. 265. geſchehen; ſo beträgt die Polaraxe der Erde 6533784 Toiſes und der Aequatordurchmeſſer 6562336 Toiſes. Alſo der Durchmeſſer der Erdkugel in der Gegend wo dieſe Erſcheinung ſich zugetragen 6545840 und der Halbmeſſer AC = 3272920 Toiſes. Der Winkel A = x + s = 138° 37′ §. 75. *) deſſen Continguus = 41° 23. Der Winkel C = AH = 1° 5′ §. 81. Denn AH iſt der Bogen zwiſchen Ampfurth und Röcke.

Nun ſchlieſſet:

Log. Sin. A	=	9.8202630
Log. α	=	6.5149327
		16335 1957
Log. Sin. B.		9.8107631
		6.5244326 = 3345300 = $\alpha + \zeta$
	α = AC =	3272920
	$\zeta - \alpha$ =	72380 = HB der Kugelhöhe über Röcke.

§. 84. Wenn nun 3806 Toiſes eine teutſche Meile ausmachen, ſo hat die Kugel ganzer 19 Meilen hoch ſenkrecht über Röcke geſtanden. Höhe der Kugel über Falkenreh.

Eben

*) Wo bewieſen wird, daß Herr Kohli die Kugel unter einen Winkel von 48° 37′ geſehen. Nun iſt o = 90° alſo x + o = 138° 37′

Eben ſo können wir auch die Höhe über den Ort, wo ſie geſprungen, finden. Herr Reccard meldet uns, (Beylage lit. O) ſie ſey dicht unter den Arktur zerfahren. Der Höhen Winkel des Arkturs betrug damals 31° 31ᴵ §. 76. Wir wollen 1° 31ᴵ ſchwinden laſſen, weil die Kugel unter dem Arktur zerſprungen, daß ſie alſo nur 30 Grad damals über dem Berliniſchen Horizonte geſtanden; ſo bleiben 30° 0ᴵ übrig, alſo iſt der Winkel A = 120° und ſein Contiguus = 60° 0ᴵ. Die Falkenreher Brücke lieget nach der beſten Charte, die ich vor mir habe 0° 31ᴵ 0ᴵᴵ von Berlin ab, alſo iſt der Centerwinkel = 31ᴵ. Wenn wir denſelben zu 120 addiren, ſo haben wir 120° 31ᴵ und dieſe Summe von 180 abziehen, ſo bleibet vermöge der Geometrie vor den Winkel B 59° 29ᴵ übrig.

Wir ſchlieſſen demnach vermöge der im vorhergehenden §. veſtgeſetzten Formel.

$$\begin{aligned} \text{Log. Sin. A.} &= \text{contig. } 60° = 9.9375306 \\ \text{Log. } \alpha &= 6.5149327 \\ & \quad 164524633 \\ \text{Log. Sin. B} &= 59° 29' \quad 99352459 \\ & \quad 6.5172174 = \text{dieſem kome} \end{aligned}$$

am nächſten in denen Log. num. vulg. $3290100 = \alpha + \zeta$

$$\alpha = 3272920$$

$$17180 = \zeta$$ oder

der Höhe der Kugel über die Falkenreher Brücke, nach Toiſen Maaß, welches nach vorher angenommener Proportion $4\frac{1}{2}$ teutſche Meile beynahe beträget.

Wie lange die Feuerkugel ſichtbar geweſen.

§. 85. Wenn man die Höhe der Kugel über der Falkenreher Brücke von der Höhe über Röcke abziehet; ſo zeiget der Reſt an um wie viel Toiſen die Kugel während des Laufes geſunken, nemlich 55200 Toiſen. Man ſiehet alſo ganz offenbar, daß die Kugel ſchwer und denen Geſetzen der Schwere bey ihrem Laufe unterworffen geweſen. Ich will jezt noch nicht unterſuchen, was für einen Einfluß dieſelbe in die Richtung der Laufbahn gehabt, ſondern mich nur dieſes Umſtandes bedienen die Zeit zu berechnen, welche dieſes Meteor auf ſeiner Reiſe zugebracht. Es iſt bekant, daß ein ſchwerer Körper in der erſten Secunde ſeines Fallens 15 Pariſer Fuß zurückelege: eben ſo bekant iſt es, daß man den Raum des Fallens durch dieſe 15 Fuß zu dividiren und aus dem Quotienten die Quadratwurzel auszuziehen habe um die Zeit zu finden, welche erfordert wird, den gegebenen Raum zu vollenden. Wenn nun 55200 Toiſen durch

15 Fuß dividiret werden, ſo iſt der Quotient 22080, und die nächſte Quadratwurzel dieſer Zahl iſt = 148 Secunden oder 2 Minuten 28 Secunden. Es meinet zwar Herr Kohli, daß dieſe Erſcheinung etwa eine Minute lang gedauret, (lit. G.) allein, wie ſchnell verflieſſet nicht die Zeit bey einem ſo auſſerordentlichen Schauſpiele der Natur? Indeſſen ſiehet man daraus, daß wirklich nicht viel Zeit während dieſer Seltenheit der Natur verfloſſen.

Anmerkung.

Die Laufbahn der Feuerkugel iſt in einer ſo hohen Gegend der Luft befindlich, daß der Widerſtand der Luft lange nicht derjenige hat ſeyn können, den ſie würde auszuſtehen gehabt haben, wenn ſie in einer niedrigeren und daher dichteren Luft ihren Lauf fortgeſetzet hätte. Indeſſen kan derſelbe doch nicht ganz und gar vor nichts gerechnet werden. Es iſt alſo leicht möglich, daß einige Secunden mehr verfloſſen, als im Paragraphen angegeben worden.

§. 86. Die Horizontallänge der Grundlinie der Kugelbahn enthielt nach §. 81. 1° 24'. Es wird wenig Unterſcheid machen, ob wir die groſſe oder kleine Erdaxe oder die mittlere Proportionallinie zwiſchen beyden annehmen, um dieſe 1° 24' in Längenmaaß zu verwandeln. Ich bin bey dem §. 83. angenommenen Durchmeſſer von 6545840 geblieben, habe das Verhältniß des Diameters zur Periphorie 100:314 in die Proportion eingeführet und gefunden, daß 1° 24' zur Länge 79932 Toiſen erforderen. So lang iſt alſo die obſervirte Grundlinie der Kugelbahn.

Die Grundlinie der Kugelbahn im Längenmaaſſe.

Auf Tab. II. Fig. 7. iſt dieſe Linie mit GF bezeichnet worden; ſie fänget bey Röcke an, gehet neben Leipzig weg, berühret Wittenberg, Reesdorff, läſſet Potsdam öſtlich liegen und beſchlieſſet ihren Lauf jenſeit der Falkenreher Brücke. Die benanten Orte ſind nach der ihnen zukommenden Polhöhe abgetragen worden. Zu dem Ende ſind unten und oben die Grade der Breite abgezeichnet zu ſehen.

§. 87. Alle Wahrnehmungen, beſonders die Pareyiſche, lit. K verſichern uns, daß die Kugel in einem heftigen Brande geſtanden, als ſie herab geſtürzet, ſie habe einen feurigen Schweiff hinter ſich hergezogen, aus welchen die Funken wie aus einer Eſſe heraus gefahren. Man ſtelle ſich eine Kugel vor, die von allen Seiten Feuer von ſich ſchieſſet; wo nicht ein halbes Wunderwerk geſchehen, ſo hat ganz natürlich eine Seite oder vielmehr ein Punkt der Oberfläche ſtärker entzündet ſeyn und alſo

Durch was für Kräfte gegenwärtige Kugel getrieben worden.

auch ein heftigeres Feuer von ſich sprüen müſſen, als alle übrigen. Wäre die Kugel ganz vollkommen rund geweſen; ſo würde ſie in gerader Linie herunter gefallen ſeyn, und der Theil welcher am ſtärkſten Feuer von ſich geſtrömet, würde von der widerſtehenden Luft gerade hinter die Kugel zurückgetrieben worden ſeyn, der Stoß aber, der daraus der Kugel zugewachſen, würde ihren Sturzfall beſchleuniget haben. Sie iſt aber nicht ſenkrecht herabgefallen, ihre Geſtalt kan alſo nicht vollkommen ſphäriſch geweſen ſeyn; oder wenn ſie es geweſen, ſo kan ſie nicht den Mittelpunkt der Schwere im Centro der Kugelfläche gehabt haben. Dieſes letztere iſt mir am wahrſcheinlichſten. Wir wollen ſehen was daraus für eine Bewegung erfolgen müſſe. Tab. II. Fig. 8. ſtelle die Kugel vor, deren Mittelpunkt der Schwere G vom Mittelpunkte der Oberfläche C verſchieden iſt. Wenn die Oberflächen der Kugeln ſich verhalten wie die Quadraten der Diameter, ſo drucket die Linie ag^2 den Widerſtand aus, welche die Kugel in der Luft auf der Hälfte ae auszuſtehen hat, wenn ſie ſenkrecht gefallen wäre, und gb^2 iſt gleich dem Widerſtande, der ſich der Hälfte eb widerſetzet. Da nun gb^2 allemal kleiner iſt, als eg^2; ſo hat ſich die Kugel wenden und die Lage fig. 9. im Fallen bekommen müſſen. Nehmen wir ferner an, daß auf der Oberfläche adb die heftigſte Entzündung entſtanden, ſo hat die Kugel einen Trieb von zwo verſchiedenen Kräften erhalten: ihre Schwere hat ſie nach der Richtung ab herab geſenket, und der Stoß, den ſie von dem heftigen Brande der Fläche adb empfangen, hat ſie horizontal nach der Richtung de fortgetrieben. Beyden Trieben zu folgen, hat ſie eine Diagonalbahn erwehlen und ſchräge herabſchieſſen müſſen.

Erſte Anmerkung.

Wir können blos aus dem Erfolge dieſe Kräfte entdecken. Im übrigen iſt es nicht nothwendig, daß alle Feuerkugeln dieſe Laufbahn zurücke legen müſſen. Man ändere dieſe Umſtände, ſo wird man auch veränderte Bahnen erhalten. Die Erfahrung lehret, daß manche Feuerkugeln ſogar horizontal geflogen, andere ſind ganz ſenkrecht herabgeſchoſſen, andere haben Bogen beſchrieben.

Zweyte Anmerkung.

Tab. II, Fig. 7. Weil die Linie AC die Wirkung der Schwere ausdrucket und BC die Wirkung des Feuers, ſo wird ſich jene Kraft zu dieſer verhalten, wie

AC

AC zu BC. Die Linie AC wird gefunden, wenn BG = CF von AF abgezogen wird. AF und BG ſind bekant, §. 83. 84. 85. BC iſt gleichfals gefunden worden, §. 86. Dieſemnach verhält ſich die Wirkung der Schwere zur Wirkung des Feuers wie 55200 zu 79932. Alſo iſt die Wirkung des Feuers noch nicht zweymal ſo groß geweſen als die Wirkung der Schwere.

Die Natur dieſer Wirkungen.

§. 88. Die Schwere höret nicht auf in einen fallenden Körper zu wirken, weil nun die vorhergegangene Wirkung nicht zernichtet wird; ſo wird die Kraft eines fallenden Körpers immer gröſſer und daher ſeine Bewegung immer ſchneller. Es iſt ſchon längſt von den Naturlehrern erwieſen worden, daß die Räume der fallenden Körper ſich verhalten wie die Quadrate der Zeiten, alſo war es möglich auf der Linie AC zu beſtimmen, wie viel Toiſen die Kugel von 10 zu 10 Secunden, denn dieſes bedeuten die Zahlen, herabgeſunken ſeyn würde, wenn nicht noch eine andere Kraſt in ſie gewirket hätte. Die Entzündung iſt nicht bey dem erſten Stoſſe erloſchen, ſondern ſie hat gleichfals ihre Wirkung bis zur Sprengung der Kugel fortgeſeʒet, mithin gehöret ſie auch zu den einförmig beſchleunigenden Kräften und die Räume der Bewegung wachſen wie bey der Schwere. Innerhalb 148 Secunden war die Kugel von A nach B fortgeſchleudert worden, §. 85. Alſo beſtimmet BC = 79932 Toiſen, dividiret durch $148^2 = 21904$, den Raum, durch welchen die Entzündung die Kugel in der erſten Secunde fortgeſtoſſen hat = $3\frac{3555}{5476}$ Toiſen. Auf dieſe Art war es möglich auch die Linie BC in ihre gehörige Räume abzutheilen.

Wie daraus die Kugelbahn zu beſtimmen.

§. 89. Wenn die Secunden der Verticallinie AC mit den Secunden der Horizontallinie BC zuſammen gezogen werden, jene durch Horizontal, dieſe durch Verticallinie; ſo bekomt man die Linie AB und die Punkte, wo ſich dieſe gleichnahmigen Linien durchſchneiden, zeigen an, wo ſich die Kugel von 10 zu 10 Secunden aufgehalten.

Erſte Anmerkung.

Weil die Linie BC in eben dem Verhältniſſe wächſet, wie die Linie AC §. 88. ſo kan die Hauptrichtung der Kugelbahn nicht anders als geradelinigt ausfallen, wenn wir nemlich einen geradelinigten Horizont annehmen, weil aber der Horizont eine Zirkellinie iſt, ſo hat die Laufbahn einem entfernten Zuſchauer nicht anders als ein wenig gekrümmet zu ſeyn vorkommen können.

Zweyte Anmerkung.

Die Pareyiſche und Magdeburgiſche Obſervation, wie auch einige mündliche Erzählungen verſichern uns, daß die Kugel mit einer geſchlängelten Bewegung herabgefahren, welche ſich ſehr leicht erklären läſſet. Denn wenn die Kugel bey der Zunahme ihrer Geſchwindigkeit die Luft vor ſich fortgeſchoben; ſo iſt ſie dadurch etwas aufgehalten worden, die Wirkung der Entzündung hat ein gröſſres Uebergewicht bekommen, alsdenn iſt die Kugel mehr Horizontal als Vertikal geſchoſſen. Wenn denn auch dieſe Bewegung mehr Wiederſtand bekommen, da unterdeſſen die zuſammen getriebne Luft unter der Kugel zerfloſſen; alsdenn iſt ſie mehr Vertikal als Horizontal gefallen, indem die Wirkung der Schwere den Vorzug erhalten. So hat die Kugel alſo ſich Schlangenförmig herabſtürzen müſſen. §. 10. Indeſſen iſt doch die Hauptrichtung der Bahn unverändert geblieben.

Tab.II.Fig.6.

Zugabe. §. 90. Es iſt hier nur die Rede von der Bahn, welche obſerviret worden. Wer kan dafür ſtehen, daß Herr Kohli die Kugel bey ihrem erſten Entſtehen beobachtet habe, er hat ſie nicht eher geſehen, als bis ſie weit und breit Strahlen von ſich geworfen. Aus der Beylage lit. A. ſollte ich beynahe ſchlieſſen, daß der Klumpe erſt eine Zeitlang Vertikal gefallen, ehe er nach einer ſchieffen Richtung fortgeſchleudert worden, ja daß derſelbe nicht gleich anfangs kugelförmig, ſondern ganz ungeformt geweſen, denn er hat damals zween Scheine neben und hinter ſich von ſich geſtrahlet. Gar zu lange aber muß dieſer Zuſtand nicht gedauert haben. Eben ſo wenig kan man in Abrede ſeyn, ob nicht die Kugel die Stellung des Arkturs vor oder bey dem Zerſpringen überſchritten, es iſt alſo leicht möglich, daß ſie noch einige 1000 Toiſen nördlich über die Falkenreher Brücke hinaus zerfahren. Allein dem ohngeachtet wird ſie noch auf 4 Meilen hoch über der Erde geſchwebet haben, als ſie ſich durch einen Donnerſchlag zerſtreuet hat.

Die Gröſſe der Kugel. §. 91. Bald werden wir zum Beſchluß dieſes Abſchnitts gekommen ſeyn, und denn wollen wir der nüchternen und trockenen Mathematik Abſchied geben, vorher aber müſſen wir ſie noch einmal bitten, daß ſie uns behülflich ſey den wahren Durchmeſſer der Feuerkugel zu meſſen. Dem Potsdamiſchen Auge Lit. N. iſt zwar unter allen übrigen die Kugel am nächſten geweſen, allein der Ausdruck, es ſey die Kugel in Gröſſe einer guten Boßkugel geſehen worden, iſt zu unbeſtimt. Es gehöret ſchon eine ziemliche Fertigkeit dazu einen ſo ſchnell dahin fahrenden Körper nach ſeiner ſcheinbaren Gröſſe zu beurtheilen. Der Herr Secretarius Bierling

in

in Leipzig iſt ein Aſtronom, und in der Aſtronomie pfleget man den Mond zum Maasſtabe des Augenmaſſes zu machen. Derſelbe berichtet, daß ſie ihm auf der Flucht beynahe ſo groß, als der Mond, vorgekommen. Der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes iſt nicht beſtändig von einerley Gröſſe, zuweilen beträget er etwas über 29, zuweilen aber über 32 Minuten. Weil nun dieſem Auge die Kugel beynahe ſo groß, als der Mond, vorgekommen, ſo wollen wir den mittlern ſcheinbaren Diameter des Mondes annehmen und veſtſetzen: der Durchmeſſer der Kugel habe einen Winkel von 31 Minuten ſeinem Auge gegeben. Hiermit ſtimt die Ampfurthiſche Obſervation überein, denn der Mond in ſeiner mittlern Gröſſe präſentiret ſich unſern Augen wie eine Scheibe, deren Durchmeſſer 12 Zoll eines Werkſchuhes enthält. Wolte man ſagen, Herr Kohli ſey weiter von der Kugel entfernt geweſen, als Herr Bierling, folglich hätte er die Kugel viel kleiner ſehen müſſen; ſo iſt dagegen zu bemerken, daß ein leuchtender Körper, ja blitzender Körper, in der Ferne ſich ſehr vergröſſere. Geſetzt nun auch, er habe ſie viel kleiner ſehen ſollen, ſo hat doch auch dieſer Umſtand dieſen Verluſt wieder erſetzen können. Wenn ich den Leſer bey Kleinigkeiten zu lange aufhalten dürfte; ſo würde es mir nicht unmöglich fallen zu beweiſen, daß aus vorhin gemeldeten Grunde, zumal da die Kugel ſo ſehr hoch dahin gefahren, man in Ampfurth die Kugel beynahe ſo groß als in Leipzig habe ſehen müſſen. Dieſes ſind die Urſachen, warum ich den ſcheinbaren Durchmeſſer der von Leipzig aus geſehenen Kugel 0°31′ ertheile.

Berechnung des Durchmeſſers. Fig. 7. Tab. II.

§. 92. Aus dem ſcheinbaren Durchmeſſer den wahren zu finden, wird nöthig ſeyn den Winkel, welchen die Kugelbahn bey E mit der Zenithlinie von Leipzig machet = A zu berechnen. Wenn wir AC zum Sinu toto annehmen, alsdenn iſt BC der Tangens des Winkels A und wir können ſchlieſſen, um den Winkel A zu finden

$$
\begin{array}{rl}
BC = 79932 = & \text{Log. } 4.9027152 \\
\text{Log. Sin. tot.} & \underline{10\,0000000} \\
 & 149027152 \\
AC.\ 55200\ \text{Log.} = & \underline{4.7419391} \\
 & 10.1607761\ \text{Log. Tang. } A = \\
 & 55^\circ 22' = E.
\end{array}
$$

Um den Winkel bey b zu finden, wird erfodert werden den Winkel E + L von 180° abzuziehen. Herr Bierling berichtet: die Kugel ſey von ihm einige Grade, das iſt etwa vier Monden breit tiefer unter dem Polarſtern geſehen worden. Die Leipziger Polhöhe iſt 51° 22′ Wir wollen alſo den Viſualwinkel = 49° annehmen. Im Fall wir es um 2 Grad verſehen hätten, ſo wird ſolches den Durchmeſſer der Kugel nicht ſonderlich ſchmälern, zumal da wir es nicht mit Zollen, ſondern ganzen Toiſen zu thun kriegen. Es ſey alſo der Winkel, unter welchem die Kugel daſelbſt beobachtet worden = 49°; ſo iſt ſein Complementswinkel L = 41° und daher E + L = 96° 22′. Dieſe von 180° abgezogen, geben den Winkel bey b = 83° 38′.

Von Winkeln ſchreiten wir fort zu den Linien. Die Linie EL iſt = ED + DL. Das letztere Stück DL iſt bekannt, aber nicht ED. Wir ſind aber auch BD benöthiget, dieſe Linie wird ſich ergeben, wenn wir die Entfernung von Leipzig bis Röcke von BC abziehen.

Der Unterſcheid zwiſchen Röcke und Leipzig beträget 7 Minuten. Nun gehören zu einer Minute in daſiger Gegend $951\frac{4}{7}$ Toiſen, alſo meſſen 7 Minuten 6661 Toiſen. Dieſe von 79932 abgezogen, bleiben 73271 = BD übrig. Weil auch ED mit AC parallel iſt; ſo kan man ſchlieſſen

Log. AC.	4.7419391.
Log. BD.	4.8649321
	9.6068712
Log. BC.	4.9027152
	4.7041560 = DE = 50600

Nun iſt DL = CF = BG = 17180. §. 82. Alſo ED + DL = 67780 = EL.

Da nun der Winkel E = 55° 22′ und b = 83° 38′ bereits entdecket worden; ſo iſt es möglich die Länge der Viſuallinie bL zu beſtimmen.

Log.

Log. EL. = 4.8311016
Log. Sin. E = 9.9152974
14.7463990
Log. Sin. b = 9.9973132
4.7490858 = bL. = 56116. Toiſen.

Es iſt nach §. 91. der ſcheinbare Durchmeſſer der Kugel 0° 31′ veſtgeſetzet worden. Die beyden Viſuallinien aL und bL bilden mit dem Durchmeſſer der Kugel einen gleichſchenklichten Triangel, deſſen Winkel an der Grundlinie einander gleich ſind. Wenn der Winkel 31′ von 180° abgezogen wird, und mit 2 dividiret wird, ſo bleibet für jeden Winkel an der Grundlinie 89° 44′ übrig. Die Gröſſe des wahren Durchmeſſers zu finden, ſchlieſſet alſo

Log. bL = 4.7490858
Log. Sin. 0°31′ = 7.9550819
12.7041677
Log. Sin. a 89°44′ = 9.9999953
2.7041724 Denn am nächſten komt 506 Toiſen.

Alſo hat der Durchmeſſer dieſer Kugel zum allerwenigſten 506 Toiſen, das iſt 3036 Pariſer Fuß enthalten. Ich bin über die ungeheure Gröſſe dieſes Meteors dergeſtalt in Erſtaunen gerathen, daß ich mehr wie einmal die ganze Rechnung angeſehen und geprüfet habe, gleichwol finde ich nirgends einen Fehler. Ja, wenn ich auch noch ſo viel Mühe mir gebe die Data zu verringern; ſo iſt es mir gleichwol unmöglich irgendwo weniger anzunehmen. Das kan möglich ſeyn, daß der Durchmeſſer in etwas gröſſer geweſen, aber ihn kleiner anzunehmen, das hieſſe den Grundſätzen der Mathematik und der ſinnlichen

Erfah-

Erfahrung widerſprechen wollen. Ich gehöre gar nicht zu den Leuten, die Verwunderenswürdigkeiten zu erſchaffen, die Grenzen der Wahrheit überſchreiten. Alles in der Natur iſt ſchön und groß und bedarf gar nicht unſers Anputzes und hyperboliſchen Erweiterung. Genug die Feuerkugel iſt ein groſſer Klump geweſen und zwar ſo groß, daß unſer Domplatz mit Dom und Domthurm in ihr hätten Raum gehabt, ohne daß zu beſorgen geweſen wäre, daß irgendwo eine Spitze hervorgeraget hätte, ſintemal der Domthurm bey weiten keine 100 Toiſen hoch iſt, ja der Domplatz iſt wenig über 100 lang, der Durchmeſſer der Kugel aber war 506 Toiſen. Welch ein Körper! Welch ein groſſes Luftpräſent!

Anmerkung.

Dieſes Phänomenon hat beynahe den vierten Theil von Deutſchland mit einem Glanze erleuchtet, der den Glanz des Vollmonds gar ſehr übertraf. Würde der Mond über unſerm Horizonte geſtanden haben, würden wir unter den Seleniten damals auf die Erde herabgeſchauet haben; ſo iſt kein Zweifel, daß wir nicht dieſen Glanz ſelbſt im Monde mit bloſſen Augen würden entdecket haben. Ein Körper, der ein ſo lebhaftes Licht auf eine Fläche von mehr als tauſend Quadratmeilen verbreitet, muß gröſſer ſeyn als eine Boßkugel. Es koſtet wenig Mühe den körperlichen Raum einer Kugel zu berechnen, deren Durchmeſſer 506 Toiſen beträget, und man wird finden, daß dieſer Raum 67800039 Cubiktoiſen in ſich faſſe. Wer dieſes nur einigermaſſen überdenket, dem wird es gar nicht unbegreiflich vorkommen, wie dieſe Lufterſcheinung eine ſo groſſe Erleuchtung veranlaſſet habe, und von ſo viel Ländern habe geſehen werden können, zumal wenn die hohe Bahn, welche die Kugel genommen, mit in Anſchlag gebracht wird.

Zweyter Abſchnitt.
Von der
Erzeugung dieſer Feuerkugel.

§. 93.

Entſetzliches Meteor! ungeheure Laufbahn! welche Theorie wird mich zu dem Stoffe führen, aus welchem ſich dieſer Luftcomete entwickelt hat! Nun ſoll ich ſagen, aus was für Urquellen der Natur die Materien gefloſſen, die durch ihre Zuſammenkunft dieſe ſonderbaren Erſcheinungen veranlaſſet haben, und wie es zugegangen, daß in einer ſo dünnen Luft ſich ein ſolches Chaos habe zuſammenballen können: wie viel Sorgfalt, wie viel Geduld wird dazu nöthig ſeyn? Will man regelmäßig denken, ſo ſondert man das Bekante und Gewiſſe von dem Unbekanten und Ungewiſſen ab, und ſchreitet von jenem zu dieſem mit ganz kurzen und vorſichtigen Schritten fort. Dieſer Regel zu folgen, werde die Erzeugung der Kugel meine letzte Arbeit ſeyn laſſen, gegenwärtig will mich beſchäftigen ihre Beſtandtheilchen zu erforſchen. Ich habe ſie nicht geſehen, allein wenn ich ſie auch geſehen hätte, würde ich mehr entdecket haben, als ſo viel Augen? Alle Nachrichten ſtimmen mit einander überein, daß die Kugel ſchräge herabgefahren, geleuchtet, gebrannt und nachdem ſie in vollem Feuer ihren Lauf beſchloſſen, mit einem fürchterlichen Donnerknalle auseinander gefahren ſey. Es fraget ſich, was das für eine Materie ſeyn müſſe, welche fähig iſt dieſe Wirkungen hervorzubringen?

Von der Vitriolſäure der oberen Luft.

§. 94. Es iſt vom §. 58. an bis 66. ſattſam dargethan worden, daß alle Materien, welche zum phosphoreſciren erforderlich ſind, ihren Aufenthalt in der Luft fänden. Wir wollen jedwede Sorte derſelben etwas genauer unterſuchen, um uns deſto deutlicher von ihrer Mitwirkung zu dieſer anſehnlichen Luftbegebenheit überzeugen zu können. Die Vitriolſäure iſt allenthalben anzutreffen, §. 58. aber ich ſetze hinzu, nicht aller Orten in gleichen Grade. In der Staub- und Waſſeratmoſphäre muß ſie ſehr matt ſeyn, weil ſie zu ſehr die Feuchtigkeit liebet und durch dieſelbe gedämpfet wird. Da, wo die Luft zu dünne iſt wäſſerige Feuchtigkeiten zu beherbergen, da wird dieſe Säure auch anfangen ſchärfer zu werden, indem nichts da iſt, ſo ſie ſchwächen könte. Die Sonnenhitze

kan zur Reinigung dieſer Säure ſehr vieles beytragen, iſt doch das Meer unter der heiſſen Zone viel ſalziger als in den Belten. Es war im Julius dieſes Jahres heiß genug um die Vitriolſäure der obern Luft bis zum höchſten Grade zu rectificiren, denn die Wirkung der Sonne in der oberen Luft daſiger Polhöhe verhielt ſich zu der im December, wie 22991 zu 3798. Wie ſolches die Tabelle §. 18. unter dem 50 Grad nördlicher Breite ausweiſet. Man wende nicht ein, daß in den höhern Luftkreyſen Jahr aus Jahr ein eine Kälte herrſche, die der Winterkälte unter den Polen wenig nachgiebet. Es iſt dieſem Einwurfe bereits §. 19. in der Anmerkung vorgebeuget worden. Eine andere Frage iſt es, ob die Sonne eines Tages, Zeit genug habe einen dichten und ſchweren Körper daſelbſt warm zu machen? Eine andere, ob ſie daſelbſt einem unendlich ſubtilen Dunſttheilchen den möglichſt gröſſeſten Grad der Hitze ertheilen könne? Es iſt alſo leicht möglich, daß dieſe Säure im Sommer an Heftigkeit dem reinſten Vitriolöhle wenig nachgeben dürfte.

Anmerkung.

Hiermit wird keinesweges behauptet, als ob ein wirkliches Vitriolöhl in der Luft ſchwebe; ſondern es iſt nur die Rede von einer Säure der Luft, die mit der Säure des Vitriolöhls von einerley Natur iſt. Im Vitriolöhle iſt nebſt dieſer Säure ein ſchwerer terreſtriſcher Körper vorhanden, der immer ſchwerer und dichter wird, je mehr man das Vitriolöhl reiniget. Weit gefehlet, daß der feurige Geiſt zugleich mit ſeinem ſchweren Körper in der dünnen Luft ſchweben könte. Aber es iſt auch nicht zu beweiſen, daß dieſer Geiſt ohne mit einem ſolchen Gewichte befrachtet und an daſſelbe gefeſſelt zu ſeyn, nicht da ſeyn und nicht wirken könne. Ich füge dieſe Anmerkung nur deswegen hinzu, damit man nicht von der Schwere des Vitriolöhls Gelegenheit nehme, das Daſeyn einer recht reinen Vitriolſäure in der ſo dünnen oberen Luft zu leugnen.

Wie dieſe Säure einen Flammengeiſt wirken könne.

§. 95. Die geiſtige Atmoſphäre grenzet an die ſchleimige oder eigentlich ſo genannte phosphoreſcirende, die iſt ſowol, als die Waſſeratmoſphär mit Nitro verſehen, §. 59. wenigſtens iſt ihr Dunſt ſalzſchüßig. Da, wo die ſchleimige Atmoſphäre zu Ende gehet und an die geiſtige Atmoſphäre ſich anſchlieſſet, wird die Vitriolſäure dieſe, von der Oberfläche der Erde mit hinaufgeführte Salztheilchen durchdringen und ein Etwas ſo einem Hofmanniſchen Flammengeiſte ähnlich iſt, erzeugen. Ich muß mich deutlicher hierüber erklären: Wenn man Vitriol und Salpeter mit

mit einander vermiſchet und übergehen läſſet; ſo bekomt man Scheide⸗waſſer: vermiſchet man aber Vitriolöhl mit Salpeter und behandelt ihn auf gleiche Art; ſo erzeuget ſich der Spiritus flammificus Hoffmanni, und warum denn nicht bey dem erſteren Verſuche? Der bloſſe Vitriol hat noch zu viel Waſſerfeuchtigkeit bey ſich. Warum entſtand er bey der letzteren Arbeit? Das Vitriolöhl beſitzet eine reinere Säure, dieſe verbindet ſich mit dem terreſtriſchen Theile des Salpeters, trennet denſel⸗ben vom Salzgeiſte, der Salzgeiſt wird flüchtig und gehet über. Dieſes iſt der hochrectificirte Flammengeiſt, der ſo flüchtig iſt, daß ein einge⸗ſchmirgelter Glasſtöpſel nicht im Stande iſt ihn im Glaſe zu behalten. Daß aber dieſer Flammengeiſt keine Vitriol⸗ ſondern Salzſäure ſeiner Natur nach ſey, wird man gewahr, wenn man ein Alcali hineinſchüttet und Salpeter zur Ausbeute bekommet. Man kan denken zu was für einer Höhe dieſelbe in der Geiſtatmoſphäre hinaufzuſteigen fähig iſt. Sind nun in der Atmoſphäre Gegenden die beſonders mit ſalpeterſchüßigen Dunſte geſchwängert ſind, ſo ſind auch Gelegenheiten da, wo ſich dieſer Geiſt erzeugen kan; obwol an einem Orte mehr, als an dem andern. Ich will nicht behaupten, daß dieſer Geiſt wie ein goldgelbes flüßiges Weſen in der Luft herumſchwimme; ſondern ich ſuche nur darzuthun: es gebe, ja es müſſe zur Sommerszeit in der höheren Atmoſphäre Gegenden geben, deren Dunſt dem Hoffmanniſchen Flammengeiſt gleiche, darum, weil die reine Vitriolſäure, wenn ſie Dünſte, die ſalpeterartig ſind, an⸗trifft, durch Beyhülfe der Sonnenhitze dergleichen erzeuget.

Erſte Anmerkung.

Wenn dergleichen Auflöſungen erfolgen ſollen, ſo wird dazu eine Luftſtille erfodert, wie leicht zu ermeſſen iſt.

Zweyte Anmerkung.

Es hat dieſes mit der Feuerkugel noch nichts zu thun, es folget alſo noch lange nicht, daß da eine Feuerkugel entſtehen müſſe, wo die Luft dergleichen Dünſte erſchaffet und beherberget. Der Flammengeiſt kan immerhin im Glaſe da ſeyn und ausduften, es wird weder Licht noch Flammen ſich wittern laſſen.

Dritte Anmerkung.

Dieſer und der vorhergehende Paragraphus, ſind deswegen nöthig, damit man ſich von der Möglichkeit der Entzündung der Materie, woraus

die Kugel entſtanden, einen richtigen Begrif machen könne. Man kan allenfalls zugeben, daß der hochrectificirte Vitriolgeiſt nur in der mittleren Atmoſphäre ſtatt habe, ſo wird man doch nicht leugnen können, daß der höchſtflüchtige Salzgeiſt, auſſer welchen man ſich bey nahe nichts flüchtigers erdenken kan, nicht ſolte in der höchſten Atmoſphäre ſchweben können. Dieſen allein brauchen wir nur zur Entzündung der Kugelmaterie. Wer ſiehet aber nicht ein, daß in der Waſſeratmoſphäre dergleichen Scheidung nicht möglich ſey, weil die Vitriolſäure durch den Waſſerdunſt zu ſehr geſchwächet wird, als daß ſie ſolte im Stande ſeyn den Salzgeiſt von dem Nitro aufzulöſen. Wolte man einwenden, daß man Winde beobachtet habe die nothwendig in der Atmoſphäre das oberſte zu unterſt gekehret; ſo würde ich antworten, daß eben durch dieſes Herumrühren und Untereinanderpeitſchen der Luft der oberen Atmoſphäre ihre Schärfe benommen werden. Solte nicht der Oſtwind die 1000 Klafter hoch über uns ſchwebende kalte Luft ſehr oft zu uns herabführen, als woraus die harten Winter zu erklären ſind, gleichwol wird man zur Sommerszeit dergleichen rauhe Luft nicht gewahr, weil ſie durch den Hauch der erhitzten Oberfläche des Erdbodens unterwegens erwärmet wird. Warum aber ziehen die Oſtwinde ſo viele exanthematiſche, epidemiſche Krankheiten nach ſich, wenn die obere Luft von eben der Art wäre als die untere?

Die Kugel iſt ſchwerer als die Luft geweſen.

§. 96. Nachdem wir die Beſchaffenheit der Gegend betrachtet, in welcher die Kugel erzeuget worden; ſo müſſen wir nunmehro dieſe Maſſe ſelbſt betrachten. Ehe wir uns aber an die innere Beſchaffenheit der Beſtandtheilchen unſers Meteors ſelbſt wagen, wollen wir diejenigen Eigenſchaften unterſuchen, welche uns der Anblick ihrer Bewegung entdecket. Es iſt im vorigen Abſchnitte deutlich genug erwieſen worden, daß dieſer Körper denen Bewegungsgeſetzen der Schwere unterworfen geweſen, welche Folgerung iſt natürlicher, als daß wir ſagen: die Kugel iſt ein ſchwerer Körper geweſen, mithin müſſen auch alle ihre Theile ſchwer, und zwar ſchwerer als die Luft geweſen ſeyn. Wie vielmal ſie ſchwerer, als die Luft geweſen, daran lieget nichts.

Anmerkung.

So lange dieſe Maſſe mit der Luft ſelbſt verbunden war, konte ſie nicht ſchwerer ſeyn als dieſelbe, ſo wenig die Materie des Regentropfens ſo lange ſie Dunſt bleibet, durch ihre eigenthümliche Schwere herabfallen kan. Aber ſo bald ſich die Miſchung von ihrem Menſtruo trennete und

ſich

ſich zuſammenſetzte, entſtand nothwendig ein Körper der ſchwerer war als die Luft, ja in ihrer Schwere zunehmen muſte, je mehr ſich ſeine Theilchen zuſammenſetzten.

§. 97. Ihre Theile müſſen ſtark zuſammen gehangen haben. Dieſes kan man daraus ſchlieſſen, daß ſie bey einer ſo ſchnellen Bewegung und bey einem ſo groſſen Widerſtande der Luft ſich nicht von einander getrennet haben. In den letzten 10 Secunden hat ſie einen Marſch von mehr als 10000 Toiſen zurücke geleget. Es iſt ſchon eine ſtarke Wirkung des Schießpulvers, wenn es eine Canonenkugel in einer Secunde durch 1000 Pariſer Fuß, das iſt, in 10 Secunden 10000 fortſchleudert, gleichwol würde die Feuerkugel eine ſechsmal gröſſere Geſchwindigkeit zuletzt erlanget haben. Gehörte ſie nun zu den flüßigen Körpern; ſo würde ſie von der Luft nicht in Tropfen, ſondern in Dampf zerſprenget worden ſeyn, ehe ſie bey Potsdam angelanget wäre. Man würde mich geneigt finden, ſie unter die veſten und harten Körper zu verſetzen, wenn man nur ſagen könte, wie ſie es geworden. Herunter wollen wir den veſten Klumpen bald führen, aber ihn neunzehen Meilen heraufzubringen, oder oben ihn entſtehen zu laſſen, das iſt ein unmögliches Kunſtſtück. Man hat Klumpen Eis wie Bomben herunterfallen geſehen, aber dieſe Kugel iſt kein Waſſer geweſen, und jene Eisklumpen hatten keine 500 Toiſen, nicht einmal eine einzige zum Durchmeſſer. Was iſt denn noch übrig? Dieſes einzige, daß wir behaupten: ſie habe aus einer ſchleimigten immer mehr und mehr in ein harziges Weſen ſich verwandelnden Materie beſtanden, deren Zähigkeit der Luft nicht verſtattet ſie zu trennen. Hiermit ſtimmen alle Nachrichten überein. Sie iſt ein zäher Körper geweſen. Tab. II. Fig. 7.

Erſtlich iſt ſie anfangs nach lit. A. gar nicht als eine Kugel geſehen worden, ſondern als ein zackigter Klump, Herr Käufler vermuthet, daß ſie erſt im Verfolg ihres Laufes die Ecken und Winkel ausgefüllet und die Kugelforme erhalten habe. Alle folgenden Nachrichten aber ſprechen von der kugelrunden Geſtalt. Ein harter und veſter Körper iſt dergleichen Verwandelungen durch den bloſſen Flug nicht fähig. Ihre Maſſe muß demnach ſo weich geweſen ſeyn, daß ſie durch das Herumwälzen ſich zur Kugel ſelbſt hat bilden können. Jenſeit Leipzig iſt ſie ſchon in Geſtalt einer Kugel erſchienen. Röcke iſt das Zenith wo ſie Herr Kohli zuerſt geſehen, ich vermuthe gänzlich, daß Herr Käuflern dieſes Meteor früher anſichtig geworden, mithin kan daſſelbe füglich eine Minute zugebracht haben, ehe es ſich in eine

Kugel verwandelt hat, und dieſe Figur iſt ohnſtreitig zwiſchen Röcke und Leipzig zur Vollkommenheit gediehen.

Zweytens, erhellet aus der Wittenbergiſchen Nachricht, daß das Meteor ſo gar neue Kugeln erſchaffen und dieſelben im Schweife hinter ſich her gezogen habe, da doch Herr Käufler nicht einmal einen Schweif, geſchweige denn noch andere Körper entdecket hat. Es iſt nicht möglich, daß ein harter Klump ſich zertheilen, andere Kugeln bilden und ſelbſt eine Kugel bleiben könte.

Drittens, Herr Gansauge berichtet uns, daß man von Parey aus wahrgenommen habe, wie die Kugel unterwegens groſſe Sternputzen verloren, die, ſo bald ſie ſich losgeriſſen, ein hellblaues Licht von ſich geſtralet: mehrere mündliche Nachrichten beſtätigen es, daß dergleichen abtreufelnde Feuer unterweges herabgefallen. Ohnſtreitig ſind dieſes völlig flüßig gewordene Materien geweſen, die zuſammengefloſſen, ſich von der Kugel losgeriſſen und ſodann herabgeſtürzet haben.

Viertens, Herr Kohli hat wahrgenommen, daß die Kugel, kurz ehe ſie zerſprungen, auf einmal noch um die Hälfte gröſſer geworden, als ſie vorher war. Dieſe Ausdehnung entdecket uns deutlich ein zähes Weſen, welches ſich ausdehnen läſſet, ohne ſofort zu zerreiſſen.

Anmerkung.

Daß dieſe meteoriſchen Feuerkugeln keine veſten Körper ſind, kan man auch aus folgenden Erzehlungen ſchlieſſen.

Hamburg, den 14. April, 1750. „Vorgeſtern Abends um 9 Uhr „15 Minuten, ſahe man ein feuriges Luftzeichen, welches bey trüber Luft „von Süd-Oſt nach Nord-Weſten zog. Es war eine Kugel, im Durch„meſſer ſo groß, als der Mond. In einer halben Minute war ſie feuer„roth und ſchien als ob ſie berſten wolte und warf eine unzählige Menge „Funken von ſich. Endlich wurde ſie oval, ihr Lauf war ſehr ſchnell und „verlor ſich durch einen Fall wie eine Sternputze in Nord-Weſten aus „dem Geſichte.“ Ja daß dieſe Maſſe im Stande ſey, auch ganz andere als ſpheroidiſche Geſtalten anzunehmen, beweiſet auch folgende Erzehlung, die ich aus dem Frankfurter Journale abgeſchrieben habe. „Arnheim, „den 13. Jan. 1745. Des Morgens zwiſchen 3 und 4 Uhr hat man ei„nen entſetzlichen Donnerſchlag gehöret, darauf in Süd-Weſten ſich ein

Feuer-

„Feuerpfahl vom Himmel herabgelaſſen, der Stralen armsdicke von ſich „geſchoſſen. Als derſelbe auf die Erde gefallen, iſt er in lauter kleine „Stralen gleich den Pfeilen zerſprenget worden, die wie Schwärmer um„hergeflogen.“ Ich halte gänzlich dafür, daß hier erſt der Donnerſchlag erfolget ſey, und die Betäubung der Zuſchauer ſie auſſer Stand geſetzet, die Zeit des Schlages genau zu bemerken. Daß aber auch nicht alle Feuerkugeln einen gleich groſſen Grad der Zähigkeit beſitzen, beweiſen diejenigen, die im Fluge ſich ſelbſt in unzählige Funken zerſtreuet und lange nachher einen phosphoreſcirenden Streif hinter ſich gelaſſen haben. Dergleichen habe ich zweymal ſelbſt beobachtet, da ich noch Gelegenheit hatte aſtronomiſche Obſervationen zu machen. Allein dieſe brannten nicht, ſondern phosphoreſcirten nur. Ein brennendes Meteor hält nicht nur durch ihr Feuer die gar zu ſtark andringende Luft zurück, ſondern ſcheinet auch ihre Maſſe zu verdicken, daher es im Stande iſt einen mehreren Widerſtand von der Luft zu ertragen. Wie ſolches zugehe, wird aus dem folgenden Paragraphen zu erſehen ſeyn.

§. 98. Es iſt in dem vorhergehenden Paragraphen unter andern behauptet worden, daß die Materie der Feuerkugel von der Art müſſe geweſen ſeyn, daß ihre Theile ſich zulezt in ein zähes Harz verwandeln können. Ein Umſtand, der einer reiflicheren Ueberlegung bedarf. Es iſt kein Zweifel, daß ihr Urſtoff auſſer dermaſſen fein geweſen, ſo gar, daß er vorher in einer höchſt dünnen Luft hat ſchweben können, wie würde es ſonſt möglich geweſen ſeyn, daß er ſich 19 Meilen hoch von der Oberfläche der Erdkugel habe hinaufſchwingen können: eine Höhe, die nimmermehr der Waſſerduſt erreichen wird. Dieſer Dunſt muß ſich nothwendig allmälig zuſammengeſetzet haben, ſonſt hätte er nicht in Geſtalt eines Klumpens wieder herabfallen können. Aber auch unter dem Herabfallen iſt dieſe Materie dichter geworden. Davon belehren uns folgende Umſtände. *Die Materie der Kugel iſt von Zeit zu Zeit zäher geworden.*

Erſtlich: ſo bald die Geſchwindigkeit zunahm, trenneten ſich einige annoch flüßigere Theile und bildeten neue Kugeln. Warum geſchahe dieſes nicht, da der Schuß der Kugel am heftigſten war? Warum hat man von Potsdam aus nicht dergleichen wahrgenommen? Entweder die Zähigkeit der Maſſe muß zugenommen haben, oder die Kugel würde zulezt in lauter kleinen Feuerflocken zerſtreuet worden ſeyn, wenn ſie nicht dichter geworden, als ſie in der Mitte ihrer Laufbahn war.

Zweytens: die Farbe des Feuers war anfänglich Schnee weiß, zulezt ward ſie roth; eine rothe Flamme aber iſt allemal ein

Beweis

Beweis von einer dichteren brennenden Maſſe, als eine weiſſe. Spiritus ſtreuet ein weiſſes und blaues Licht von ſich, wenn er entzündet worden, Pech aber ſpielet rothe Flammen. Zündet Schwefel an ſo brennt er blau: miſchet Steinkohlen Staub unter zerlaſſenen Schwefel, ſo habet ihr violette Flammen mit rothen Spitzen.

Drittens: die Maſſe der Sternſchnupfe, §. 50. wurde, ſo bald ſie warm wurde, plötzlich dichter, verwandelte ſich zuletzt gar in Blätterkohlen, alle gummige Gallerten haben dieſe Eigenſchaft; ſolte es dieſer groſſen Sternſchnupfe anders ergangen ſeyn? Alſo hat die Maſſe dieſes Meteors etwas gummiges und dabey harzartiges an ſich gehabt. Das Harzartige hat ſie im Brande erhalten und das gummige Weſen hat ſie verdichtet. Denn Gummi widerſtehet dem Brande, bis auf ein höchſtweniges empyrevmatiſches Oehl, ſo bey demſelben anzutreffen iſt.

Folgerung aus dem vorhergehenden.

§. 99. Welche Materie iſt demnach tüchtiger eine ſolche Maſſe abzugeben, als die gummig-harzige, die ſich noch dazu ſo häufig in der Luft aufhält und von allen Wäldern und Pflanzen ſo ergiebig ausgehauchet wird. Der Urſtoff der Feuerkugel muß ſehr fein geweſen ſeyn, das gummig-harzige Weſen iſt ſo fein, daß es ſich mit dem allerleichteſten Spirituſſen verbindet: die Materie der Feuerkugel iſt von der Art geweſen, daß ſie in Zeit von einer Minute, ſchon einen ziemlichen Grad der Zähigkeit erlanget hat, was iſt geneigter ſich zu verdicken, als ein ſolcher Schleim aus Vegetabilien? Die Materie der Feuerkugel muß nicht durch Feuer flüßiger, ſondern veſter geworden ſeyn, Gummi verhärtet ſich durch die Wärme: die Materie der Kugel hat nicht dem Feuer widerſtanden, ſondern vielmehr daſſelbe ernähret, von der Art ſind harzige Weſen. Es iſt alſo kein Zweifel, daß nicht diejenige Maſſe, welche der Kugel ihre Conſiſtenz oder das Körperliche ertheilet hat, gummig-harziger Natur geweſen wäre.

Dieſe Maſſe iſt mit Vitriolſäure vermenget geweſen.

§. 100. Gummig-harziges Weſen läſſet ſich durch geiſtige Sachen auflöſen, zumal wenn die Wärme dazu komt. Die phosphoreſcirende Schleimatmoſphäre hat Vorrath genug, ſowol an gummig-harzigen, als auch an geiſtigen Weſen, ſintemal in der Schleimatmoſphäre zugleich die geiſtige mit untermenget iſt. §. 37. Der Julius im Jahr 1762. war der heiſſeſte Monat, wie leicht haben ſich dieſe Flüßigkeiten in einander auflöſen und mit einander verbinden können, dadurch iſt dieſer Schleim höchſt fein geworden, und hat bis in die höheren Gegenden der Luft aufſteigen

ſteigen können. Die Vitriolſäure beſitzet eine Allenthalbenheit in der Natur unſers Erdplaneten, alſo auch in der Luft; wir haben uns daher den Dunſt, woraus das Meteor entſtanden, als einen feinen mit Vitriolſäure geſchwängerten Schleim vorzuſtellen. Es würde ein Wunderwerk nöthig ſeyn, die Verbindung dieſer Weſen, wenn ſie einmal zuſammen kommen, zu verhüten. Folglich hat die Kugelmaſſe auch dieſen Beſtandtheil des Phoſphorus beſeſſen.

Die Salpeterſäure hat ſich mit dieſem Urſtoffe vereinbaret.

§. 101. Das Daſeyn der Salpeterſäure in der oberen Atmoſphäre iſt bereits, §. 59. erwieſen worden. Wolte man zweifeln, daß auch dieſe ſich mit in unſere Maſſe eingeſchlichen; ſo würde ich nach den Urſachen fragen, die es verhindert, daß ſie ſich nicht häufig mit unſrer Maſſe verbunden habe. Laß es ſeyn, daß einige unſichtbare Dünſte mehr vitrioliſcher, andere mehr nitröſer Natur geweſen, daran lieget nichts: genug, daß in einem ſo groſſen Felde, in welchen die Natur dieſes Meiſterſtück ihrer Chymie ausgearbeitet hat, dieſes alles hat da ſeyn können, ja nothwendig hat da ſeyn müſſen. Folglich iſt die Maſſe des Meteors auch hierin dem Phoſphoro gleich gekommen.

Ingleichen das brennbare Weſen.

§. 102. Das brennbare Weſen, das Phlogiſton hinaufzuführen, wird wenig Schwierigkeiten veranlaſſen, §. 60. Enthalten nicht ſo viele und groſſe Wälder in Oberſachſen und beſonders in dortigen Gegenden vegetabiliſche Oehle genug in allen ihren Tannen, Kiefern und Fichten? War es denn nicht heiß genug dieſelben bis zum flüchtigwerden flüßig zu machen? Oder ſind dieſe Oehle, die beſtändig den gewürzhafteſten Geruch in denen Wäldern von ſich duften, nicht ätheriſch genug, um ſich von den in der höchſten Luft ſchwebenden Flammengeiſte augenblicklich entzünden zu laſſen? oder können die mit ſo viel Salzgeiſtern durchdrungene Dünſte der mittleren Luft ſolches verhindern? Ja, wenn dieſe Oehldünſte noch nicht ätheriſch genug geweſen wären und hätten noch etwas wäſſeriges mit ſich geführet; ſo würden ſie ganz gewiß ſolches bey dem Durchgange durch ſo viel Salzſäuren verloren haben und alſo höchſt rectificiret worden ſeyn. Dieſes Phlogiſton iſt ohnſtreitig der allerweſentlichſte Beſtandtheil der Feuerkugel.

Anmerkung.

Es möchte ſcheinen, als ob man ſich begnügen laſſen könte, wenn man erwieſen, daß ein bloſſes ſchleimiges Phlogiſton den ganzen Stoff des Meteors ausgemachet habe, und daß es überflüßig ſey die übrigen

 Beſtand-

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

Beſtandtheilchen des Phosphorus aus dieſer Materie herauszuklauben. Es würde dieſes auch in der That hinreichend ſeyn, wenn wir auf weiter nichts als auf die Möglichkeit der Entzündung dieſer Maſſe zu ſehen hätten. Ihr Feuer aber war überaus heftig, ihr Glanz überaus rein und weiß und dem Blitze ſo ähnlich, ja verbreitete ſich ſo weit, daß ſie einen Umfang, deſſen Durchmeſſer über 60 Meilen betrug, erleuchtet hat, ſintemal ſie zugleich jenſeit Braunſchweig und jenſeit Frankfurth an der Oder, ja bis Breslau hin geſehen worden. Dazu komt noch das Ziſchen im Laufe und der Donnerſchlag bey dem Beſchluſſe ihres Laufes. Lauter Umſtände, die ſich aus einem bloſſen Phlogiſto nicht herleiten laſſen. Die Stärke meines Beweiſes zu zeigen, bemerke nur noch überhaupt, daß man denſelben nicht als einen ſynthetiſchen, ſondern als einen analytiſchen Schluß zu beurtheilen habe. Meine Schlußformel iſt eigentlich dieſe:

Es iſt eine Feuerkugel da geweſen, und dieſelbe hat ſo und ſo viel Eigenſchaften gehabt. Dieſen Satz beweiſet die Erfahrung.

Dieſe Eigenſchaften ſetzen zum Voraus, daß ihre Materie von einer ſolchen Natur geweſen, die fähig iſt die wahrgenommenen Wirkungen hervorzubringen. Aus der Chymie wurde gezeiget, welche Beſtandtheilchen fähig ſind eine ſolche Wirkung unter dieſen Umſtänden zu leiſten. Dieſe erforderlichen Beſtandtheilchen ſind wirklich in der Luft anzutreffen: laut der Phyſik. Es iſt auch möglich, daß ſie in der obern Luft zu einem ſolchen Zuſammenfluſſe und Verbindung unter einander gelangen können; laut der Phyſik und Chymie. Folglich kan dieſes Meteor auf ſolche Art erkläret werden. Synthetiſch aber kan man nicht in Unterſuchungen von dieſer Art verfahren. Denn da würde der Schlußſatz alſo lauten müſſen: Es iſt nothwendig geweſen, daß den 23. Julii Abends um 10 Uhr eine Feuerkugel von der und der Beſchaffenheit hat entſtehen müſſen. Ein Satz, deſſen Behauptung mir nicht in den Sinn kommen kan. Wolte nun jemand meinen Beweis auf ſolche Art angreifen, wie man auf einen ſynthetiſchen den Angrif führen muß, der würde mit dem Schatten zu fechten haben, alle ſeine Minen würden mein Bollwerk nicht ſprengen können. Ich führe dieſes deswegen an, weil ich bemerke, daß dieſer Fehler in Streitſchriften, beſonders in denjenigen, die wider und für die Religion gewechſelt werden, nach und nach Mode wird. Die Widerſacher der Religion beſtürmen eine Lehre, die ſich auf Geſchichte und Geſetze gründet, mit Lehrſätzen aus Wiſſenſchaften und witzigen Einfällen, (denn unſer Jahrhundert iſt, was den gröſſern Theil betrift, mehr zum

zum Schönen als zum Gründlichen in der Gelehrſamkeit geneiget, das iſt, der Witz der gegenwärtigen Zeit verdränget den Verſtand der vormaligen.) Ihre Vertheidiger zum Theil, begegnen ihnen mit gleichen Waffen, ſetzen Lehrſätze gegen Lehrſätze, Witz gegen Witz, und keiner von beyden Theilen bedenket, daß eine auf Begebenheiten ſich gründende Religion auf dieſe Art, weder angegriffen noch verfochten werden kan. Die Wahrheit ſitzt indeſſen in ihrem ächten Glanze auf einem erhabenen Felſen, ſchauet herab und wundert ſich über unſre Federkriege. Es iſt nöthig, daß in der gelehrten Welt das allgemeine Verbot ausgerufen werde, daß hinführo niemand ſich unterſtehen ſolle Streitſchriften zu wechſeln, bey Strafe des Verluſts der Autorſchaft, auſſer wenn vorher beyde Theile bewieſen haben, daß ſie ſich mit der Logik abgefunden. Man hat Urſach dafür zu ſorgen, daß wir auch bey der Nachwelt in Achtung bleiben. Wird man mir auch dieſe Anmerkung vergeben?

§. 103. Vielleicht fället einigen ein, ob nicht auch ein volatiliſches Salz (Sal alcali volatile) irgendwo auszuſpüren ſey, um die Entzündung der Kugel noch begreiflicher zu machen? Viele behaupten, es gebe in dem Pflanzenreiche kein flüchtiges Salz, dieſes ſey eine Eigenſchaft des Thierreichs. Ich mag gegenwärtig dieſen Streit nicht unterſuchen. Es ſey alſo. Aber hielten ſich nicht damals in Oberſachſen zwo ganze Armeen auf, ſolten ſo viel tauſend Menſchen, ſo viel tauſend Pferde, die alle Tag und Nacht unter freyen Himmel lagen, arbeiteten, marſchirten, Berge von Miſt erſchufen, zu tauſenden lagen und verweſeten, ſolten dieſe alle nicht ſo viel Dunſt von ſich gegeben haben, daß deſſen ein Theil in dieſen Luftraume hätte anlangen können. Ganz gewiß, wenn weiter nichts als der Dampf der Thiere zur Feuerkugel erfodert würde, dieſe Armeen hätten zehen ſolche Meteoren erſchaffen, und mit dreyen die gröſſeſte Stadt in Teutſchland in einem Augenblick von Grund aus zerſtören können, wenn es in ihre Gewalt geſtanden ſie wie Bomben zur Erde niederfallen zu laſſen. In Wahrheit dieſes Kunſtſtück fehlet noch der Feuerwerkerey. Nun, nun, wer weiß was unſere ſinnreichen Nachkommen noch zum Heil des menſchlichen Geſchlechts erfinden werden.

Anmerkung.

Ich nehme an dieſer Meynung keinen Antheil, denn ein flüchtiges Alkali wird ſich nicht lange in der Luft aufhalten können, ohne von den Salzſäuren verſchlungen zu werden, und alſo würde es ſeine Wirkung,

die ihm als ein Alkali zukommet, gar bald verlieren. Mithin würde die Auflöſung des Alkali von Sauergeiſtern, daraus ſonſt Erhitzungen zu entſtehen pflegen, wenig zur Entzündung der Feuerkugel haben beytragen können, ſintemal ſie alhier nicht ſtatt haben kan.

Dazu hat die Windſtille vieles beygetragen.

§. 104. Wenn damals der Zuſtand der niederen Atmoſphäre von der Art geweſen wäre, daß Winde alles untereinander gepeitſchet hätten, alsdenn würden dergleichen Auflöſungen und chymiſche Verbindungen dieſer Materien nicht entſtanden ſeyn. Die Natur braucht zu einigen Erſcheinungen den Tumult der Elemente, zu andern eine herrſchende Stille. Unſer Phänomenon gehöret zu denen, wozu eine ſanfte Windſtille ſchlechterdings erfodert wird. Damals war einige Tage vorher und auch an denſelbigen Tage eine der gröſſeſten Windſtillen.

Und die Abweſenheit des Gewölkes.

§. 105. Noch mehr, man ſahe auch keine aneinanderhangende Gewölke. Würde der Horizont mit Wolken ſich umflöret gehabt haben; ſo würde ihr Waſſer dem höheren Aufſteigen und der Rectification dieſer feinen Dünſte ſehr nachtheilig geweſen ſeyn. Donnerwetter hätten leichter entſtehen können, als dieſe Feuerkugel. Ein Umſtand, den man nicht zu übergehen hat, um die Möglichkeit dieſes Meteors zu beweiſen. Der bewölkte Himmel hat zwar wenig Gemeinſchaft mit der oberen reineren Luft, es hindert aber dieſelbe das häufige Aufſteigen ſolcher Dünſte. Ich habe Sternputzen durch die Wolken hindurch fallen ſehen, aber dieſer Vorfall iſt viel ſeltener, als der Sternfall bey heiteren Himmel. Wenn bey Ungewittern ganze Klumpen Feuer herabſtürzen, ſo wird man in den vorhergehenden Tagen eine anhaltende Heiterkeit und Windſtille wahrgenommen haben.

Wie dieſer Stoff in die Höhe getrieben worden.

§. 106. Nun haben wir Stoff genug von allerhand Art vorräthig, der noch dazu ſo fein, ſo geiſtig iſt, daß er gar füglich durch die Geſetze der Auflöſung ſich der Oberfläche des Luftmeeres hat nähern können. Ja, wenn auch dieſe nicht an und vor ſich ſelbſt wirkſam genug geweſen wären, ein ſo ſchnelles und hohes Heraufſteigen zu verurſachen; ſo darf man nur an die Hitze der Berge denken, die gewiß nicht wenig zur Beſchleunigung dieſes Aufſteigens beygetragen. Zu wiſſen, ob und wie viel ein erwärmter Körper das Erheben der Dünſte befördere, verbrennte ich in einem kalten Zimmer etwas Siegellack, da entſtand in der Mitte deſſelben eine Wolke, unter welche ich behutſam einen warmen Körper auf den Tiſch legte, über den die Wolke einen Fuß hoch ſchwebte. Augenblicklich entſtand in der Wolke eine ſchnelle Bewegung, und ihr Dampf wurde wie in einer Säule bis an die Decke des Zimmers erhoben.

Dieſes

Dieſes geſchahe nur an dem Orte wo der warme Körper lag, das übrige Revier der Wolke blieb ungeſtöret. Man kan auf dieſe Art manchen Verſuch mit Wolken im Kleinen anſtellen. Z. E. Will man eine phosphoreſcirende Wolke haben, ſo beſtreue man Papier mit gepulverten Schwefel, laſſe einige Tropfen Waſſer darauf fallen, beſtreiche daſſelbe mit Phosphorus, laſſe den Dampf gegen eine auf vorbemeldete Art verfertigte Wolke im kalten Zimmer aufſteigen, ſo wird dieſelbe phosphoreſciren. Ich würde mehrere Verſuche von der Art anführen, allein weil man bey dieſen feinen Arbeiten auch die geringſten Umſtände mit in Anſchlag zu bringen hat; ſo beſorge, daß ſie nicht gleich Anfangs gelingen möchten, die nächſte Folge würde dieſe ſeyn: daß man vorgeben könte, man habe es auch verſuchet, aber es ſey nicht der Erfolg mit der Erwartung übereingekommen. Ob nun gleich Klippen und Sandfelder nichts zur Erwärmung der oberen Luft beytragen können; ſo können ſie doch ein Hülfsmittel ſeyn, daß Dünſte ſich höher und ſchneller empor ſchwingen, als es ſonſt nach den Auflöſungsgeſetzen erfolgen könte. Klippen ſind genug im Erzgebürge.

§. 107. Wir haben demnach nicht nur vielen Vorrath zu unſern Feuerkugel in der Luft angetroffen, ſondern auch geſehen, wie es möglich geweſen, daß derſelbe ſich bis auf viele Meilen in der Atmoſphäre hinaufziehen können. Nun iſt es Zeit daß wir auf Mittel denken denſelben zu verdicken und gleichſam geliefern zu laſſen. Salze und Oehldünſte ſind von der Art, daß ſie ſich unter einander anziehen und zuſammenhangende Gewebe hervorbringen. Wenn man die phosphoreſcirende Phiole, §. 67. bey Lichte beobachtet, ſo wird man bemerken wie an dem Orte, wo ein Meteor entſtehen ſoll, die Luft etwas trübe wird, allmälig entſtehet ein Gewölk welches einem dünnen durchſichtigen Schleime ähnlicher iſt, als einem ſich wirbelnden Dampfe, wenn dieſes Gewölk unterwärts dichter wird wie oben, auch einige Bewegungen erfolgen; ſo iſt es Zeit das Licht auszulöſchen, um die Entzündung einer herabfallenden Feuerkugel oder einer phosphoreſcirenden Scheibe zu beobachten, als welches kurz darauf erfolget. Dieſes alles gehet in einer dichten und noch dazu wäſſerigen Luft vor ſich, wie viel mehr iſt es möglich, daß in einer leichten, trockenen und dünnen Luft dergleichen ſchleimigten Ausdünſtungen zuſammen geliefern und dünne herumſchwebende Schleime formiren können? Dazu komt noch die auf den Untergang der Sonne in der oberen Luft erfolgende gröſſere Kälte. So leicht dieſe feinen Maaſſen durch den geringſten Grad der Wärme verdünnet werden können, eben ſo leicht verlieren

Wie ſich die Dünſte in der oberen Luft verdicket haben.

lieren ſie wieder ihre Wärme und verdicken ſich. Was in der alleroberſten Luft verdünnet ſich aufhalten konte, ſenket ſich allmälig, ſo bald es ſich verdicket, herab, eines komt zum andern, bis endlich Schleime entſtehen die einen ſo dicken Schwall verurſachen, daß die Kräfte der übrigen geiſtigen Auflöſungen in ihn wirken können. §. 53 — 55.

Anmerkung.

Bey einer jeden Wirkung iſt Kraft und Widerſtand einander gleich, oder dieſen Satz deutlicher auszudrucken: kein Körper kan ſtärker in den andern wirken, als der andere zu widerſtehen im Stande iſt. So lange die urſprüngliche Materie der Erſcheinung noch fein war, ſo konten zwar ſeine Dünſte ſich unter einander trennen und verbinden und unzählige Verwandelungen veranlaſſen, zu deren Hervorbringung bey gröberen Maſſen die ſtärkſten Kräfte der Natur erfodert werden, aber es war nicht möglich, daß aus dieſen Kleinigkeiten eine in die Sinne fallende Erſcheinung hervortreten ſolte. Nach §. 15. iſt die Maſſe ein weſentliches Stück zur Beſtimmung des Grades der Wärme und eben ſo auch beym Lichte. §. 20. Soll beydes fühlbar ſeyn, ſo muß die Maſſe von der Art ſeyn, daß ſie einen ſo ſtarken und lebhaften Grad der Oſcillation anzunehmen fähig iſt. Ob nun wol in der Gegend alles was zur Feuerkugel gehörte beyſammen war und wol gar unter einander herumzog, ſo konte doch nicht eher ein Feuer oder Glanz entſtehen, als bis die Maſſe zum gehörigen Grade der Dichtigkeit gediehen war.

Wie die Entzündung entſtanden.

§. 108. Würde dieſer Schwall ſich in der phosphoreſcirenden Atmoſphäre angeſponnen haben; ſo würde die Vitriolſäure der Luft blos den alcaliſchen Theil angegriffen und den Salzgeiſt §. 95. von ſeiner Bindung befreyet haben. Hieraus hätte natürlicher Weiſe nichts anders, als ein phosphoreſciren erfolgen können. Denn warum leuchtet der Phosphorus ſo bald er trocken wird? Antwort: die auf ſeiner Oberfläche befindliche Vitriolſäure wird nicht mehr durchs Waſſer gedämpfet, ſie greifet den alcaliſchen Theil deſſelben an und machet den Salzgeiſt frey. Dieſer würde ſofort den Phosphorus in Flammen ſetzen, weil aber ſehr wenig Phlogiſton in dem Phosphorus anzutreffen; ſo begnüget ſich derſelbe ein dünnes Licht hervorgebracht zu haben, das etwas ähnliches mit einer zarten Flamme hat. Setzet Schwefel zu, als in welchem mehr Phlogiſton anzutreffen, ſo entzündet ſich der Phosphorus. Selbſt der Geruch des Phosphorus giebet indeſſen zu erkennen, daß beym Leuchten ein

ein ſcharfer Salzgeiſt ſich entwickele. Würde demnach unſer Meteor nicht einen höheren Urſprung gehabt haben; ſo würde theils ihre Maſſe nicht ätheriſch genug, theils der Salzgeiſt nicht ſcharf genug geweſen ſeyn eine wirkliche Flamme hervorzubringen. Es würde wie eine groſſe Sternputze oder fliegender Drache dahin geflattert ſeyn, oder wol gar, wenn es die wäſſerige Atmoſphäre erreichet, und die Vitriolſäure durch den Waſſerdunſt verſüſſet worden, wieder erloſchen ſeyn. Wie denn nach Ausſage des Herrn Kohli mehrere Sernputzen hin und wieder herabgefallen und unterweges erloſchen ſind, zum klaren Beweiſe, daß die Atmoſphäre dieſes Horizonts damals durchgängig dergleichen Materien beherberget habe. Aber ſo entſtand dieſer brennbare Schwall in der höchſten Luft, wo ſchon vorher ein hochrectificirter Flammengeiſt ſein erwartete. §. 95. So bald ſich ihr Schleim verdickte und die ätheriſchen Oehle deſſelben in eine Maſſe zuſammenronnen, was konte nach §. 12. gewiſſer erfolgen, als eine unvermeidliche allgemeine Entzündung. Denn die Verſuche mit dem Hoffmanniſchen Flammengeiſt beſtätigen zur Gnüge, daß derſelbe ſich entzünde und helle Flammen von ſich werfe, ſo bald er ätheriſche Oehle ergreifen kan. So entzündete ſich demnach dieſer Schwall und zwar da, wo er am dickſten war am erſten, das iſt in der Mitte. §. 63. Siehe Beylage Lit. A.

Erſte Anmerkung.

Herr Käuſter hat wahrgenommen, daß das Feuer der entzündeten Maſſe hinter ſich und ſeitwärts mit einem Scheine begleitet worden. Ohnſtreitig ſind dieſes ſolche Dünſte geweſen die noch nicht dicke, die noch nicht materiell genug waren, um gleichfals entzündet zu werden. Das Feuer ſelbſt aber hat ſich in der Mitte dieſes Schwalles wie ein blitzender Stern präſentiret, welcher den Glanz mit vieler Lebhaftigkeit herabgeſpielet hat. Ein bloſſer Phosphorus wird ſchwerlich dergleichen durchdringende Stralen von ſich werfen, die Maſſe hat alſo ſchon damals in vollen Flammen geſtanden. Daß man in Parey wahrgenommen, als ob die Kugel ſich erſt unterweges entzündet habe, iſt vermuthlich daher gekommen, daß man wegen der weiten Entfernung den feurigen Kern des Meteors nicht von dem übrigen Dunſte und Glanze unterſcheiden konte.

Zweyte Anmerkung.

Es iſt in Paragraphen blos geſchloſſen worden: der Niterſpiritus entzündet ſich mit dem Phlogiſto ätheriſcher Oehle, beydes iſt in der oberen

Atmoſphäre möglich und auch wirklich beyſammen geweſen, alſo hat es ſich entzünden müſſen. Wenn wir aber nach §. 12. die Art und Weiſe der Entzündung genauer unterſuchen; ſo hat es damit eigentlich folgende Bewandniß gehabt. So bald die gröbere Maſſe ſich durch die ſchleunige Kälte der oberen Luft nach Untergang der Sonne zuſammenſetzte, ſo fing der Flammengeiſt an mit groſſer Heftigkeit den Schleim aufzulöſen, dadurch entſtand ein allgemeines Oſcilliren, bis daſſelbe ſo heftig wurde, daß die Maſſe, die noch dazu ſehr elaſtiſch und durch und durch mit Phlogiſto vermiſchet war, einen hohen Grad der Erhitzung erhielt, dieſe Oſcillationen muſten bey einer ſo ſchnellen und beſtändig fortwirkenden Kraft die Geſchwindigkeit ihrer Pulſe je länger deſto mehr beſchleunigen bis mit der Heftigkeit auch der gröſte Grad der Geſchwindigkeit ſich verband. Daraus denn nicht nur eine heftige Entzündung; ſondern auch nach §. 20. ein ſo ſchnelles und blitzendes Licht erzeuget wurde. §. 65.

Wie ſich die Kugel formiret hat.

§. 109. Die Maſſe der Feuerkugel iſt nicht nur öhligt und harzigt, ſondern auch ſchleimigt geweſen. Dieſe plötzliche Entzündung trocknete dieſe Schleime ab und machte ſie klebrichter. Wie denn der Hoffmanniſche Flammengeiſt das ätheriſche Oehl durch welches er in Flammen verſetzet worden, zuletzt gar in eine Kohle verwandelt. Indem nun alſo die Maſſe verdichtet wurde, ſo konte ſie ſich nicht mehr in der oberen Luft enthalten, ſie fing an zu fallen, aber wie ein unförmlicher und zackigter Klumpe mußte ſie zu ſinken anfangen. Da, wo dieſer Klumpe am dichteſten war, ſank er zuerſt, der dünneſte Theil fand mehr Widerſtand, das Chaos fing an ſich zu wirbeln, §. 10. und ſein Schleim verwandelte ſich bald in eine Kugel. Was für eine Menge von ſolchen Schwallen wird es nicht unterweges angetroffen haben, die nur nicht dichte, nicht reif genug waren um das zu werden, was dieſer entzündete Klumpe ſchon war, dieſe Gewebe, dieſe Schwalle verwickelte er mit ſich ſelbſt und riß ſie ſo, wie er ſelbige antraf, mit ſich fort, die Kugel ward zuſehens gröſſer. §. 52 — 55.

Erſte Anmerkung.

In einer dickeren Luft würde dieſe Erzeugung der Kugel mehreren Widerſtand gefunden haben. Die Kräfte, mit welcher dieſe feinen Theilchen zuſammen zogen, würden von der entgegen wirkenden Luft gar bald zerriſſen, zertrennet und zerſtreuet worden ſeyn.

Zweyte

Zweyte Anmerkung.

Weil die Maſſe, aus welcher die Kugel erzeuget worden, anfänglich ſo gar fein und dünne geweſen und erſt durchs Feuer, durchs Ausdünſten verdicket worden, ſo kan ihr anfänglicher Fall wol nicht viel ſchneller vor ſich gegangen ſeyn, als der in der Luft zur Herbſtzeit herumfliegende ſo genannte Sommer, der nur allmälig ſich ſenket, oder wie die phosphoreſcirenden Erſcheinungen in der Phiole ſich ganz langſam herabzulaſſen anfangen. Dieſer Umſtand iſt indeſſen ein Mittel geweſen, daß ſich eine ſo groſſe Menge von Materien hat zuſammenhäufen können. Ich glaube überhaupt nicht, daß die Kugel eher merklich zu fallen angefangen, als bis ſie über Röcke geſtanden. Laſſet es ſeyn, daß unterdeſſen eine Zeit von 20 Secunden verſtrichen, Zeit genug ihre Maſſe zu verdichten.

Dritte Anmerkung.

Alle Wahrnehmungen ſagen es, daß die Kugel von Zeit zu Zeit gröſſer geworden. Es iſt mir nicht unbekant, daß ein jeder herabfallender Körper, wenn er auch unverändert bleibet, optiſch gröſſer wird. Da aber ihr Brand eine Menge von ihre Maſſe aufgelöſet und zerſtreuet hat, indem ſie ja immer Funken ja ganze Flocken von Feuer von ſich geſprüet; ſo würde ſie gar bald ſich ſelbſt haben verzehren müſſen, wenn ſie nicht unterwegens beſtändig neuen Zuwachs von ähnlichen Materien angetroffen und mit ſich fortgeriſſen hätte. Ihr Anwachs hat alſo etwas ähnliches gehabt mit dem Entſtehen der Lauwinen in der Schweiz, wo oft ein kleiner Schneeſturz zuletzt ein ſo groſſer Ball wird, der ganze Dorfſchaften mit ſich fortreiſſet. Wenn aber auch dieſe Vorſtellung nicht fähig wäre manchen von der Möglichkeit eines ſo ungeheuren Körpers in der Luft, deſſen Durchmeſſer über 500 Parieſer Klafter betrug, zu überzeugen; ſo würde man doch zugeben müſſen, daß dieſe Maſchine keine Boſſelkugel geweſen ſey, weil ſie einen ſo groſſen Horizont erleuchtet hat und in einer ſo weiten Ferne noch hat als eine Kugel geſehen werden können.

§. 110. Nachdem die Maſſe ſich einmal entzündet hatte, ſo waren die in ihr enthaltenen phosphoreſcirenden Theile fähig die Flammen zu unterhalten und zu vermehren. Der Anblick der beſtändig herausfahrenden Funken und das Ziſchen, welches diejenigen, über deren Haupt ſie fortgeſchoſſen, gehöret, überführen uns, daß Theile in Gluth gerathen, welche

Wie die nachfahrenden Kugeln entſtanden.

welche brennend mit groſſer Gewalt auseinander gefahren. Brennender Phosphorus machet es nicht anders, er ziſchet und ſpritzelt Funken um ſich herum wie brennender Salpeter, wie oft muß man es nicht wider ſeinen Willen erfahren, wenn man ihn mit Schwefel abgerieben, oder ihn zu hart auf rauhen Papiere geſtrichen, daß er praſſelnd auffliegет. Wenn man Buchſtaben mit Phosphorus auf Papier ſchreibet und das Papier eine Spanne hoch über das Licht hält; ſo werden ſich augenblicklich ihre Züge mit einigen Geräuſch entzünden und der Phosphorus wird ein Licht von ſich blitzen, ſo demjenigen vollkommen gleich iſt, welches die Kugel auf ſo viel Meilen von ſich geſtralet hat. Mithin war eine Urſache vorhanden die brennende Materie beſtändig von der Kugel wegzuſprüen und dieſe Urſache hat in ihrer Salpeterſäure verborgen gelegen. Indem nun aber auch die gummig-ſchleimigen Theile der Kugel von Augenblick zu Augenblick durch die Hitze dichter wurden; ſo wurden hingegen die harzigten und öhligten Theile flüßiger, kein Wunder, wenn dieſe von der Luft beſtändig von der Oberfläche der Kugel abgeſtreifet und hinter dieſelbe zuſammengetrieben wurden. Allein eben daher geſchahe es, daß hinter der Kugel die Flamme heftiger ward als vorwärts und ſeitwärts. Das Feuer des Phosphorus iſt elaſtiſch, folglich empfing die Kugel hinterwärts einen beſtändig fortſtoſſenden Trieb horizontal zu fliehen. Dieſe feinere und flüßigere brennende Maſſe bildete neue brennende Kugeln die hinter ihr herfuhren. Denn wo ſolten ſie hin? auf beyden Seiten war der Widerſtand der Luft viel zu ſtark, als daß ſie hätten aus der Bahn fallen können, ſie beſaſſen nicht Schwere genug durch die heftig von beyden Seiten herzuſtrömenden Luft durchzudringen, ſie ſelbſt brannten, wiewol dunkler, weil ſie Schutz hinter der Kugel fanden und durch das Reiben der vorbeyfahrenden Luft nicht ſo heftig angefeuret werden konten als ihr Meteor, von welchem ſie abſtammeten. Sie ſtürzten ſo lange hinterwärts nach, bis ſie ſich verzehret hatten. In der Gegend von Potsdam ſcheinet die Kugel unfruchtbarer geworden zu ſeyn neue Ausgeburten zu erſchaffen. Vermuthlich, weil ihre Materie zu ſehr erſteifet war. Es ſcheinet ſo gar, daß ihre Oberfläche nicht mehr geflammet habe, indem ſie ihren Schweif verloren: wenigſtens muß das Feuer nicht mehr ganze Stücke von ihr haben losreiſſen und fortſchieſſen können. Was auch etwa noch flüßig war, floß unterwärts zuſammen, und weil es ſchwerer geworden, ſo kleckerte es hinter ihr drein und verloſch wieder, wenn es die Waſſeratmoſphäre erreichte. In Potsdam hat man geſehen, daß ſie ſich nochmals umgewälzet habe ehe ſie zerſprungen; entweder hat ſie damals

mals keine kugelförmige Geſtalt mehr gehabt, oder man hat auf ihrer Oberfläche gewiſſe Dunkelheiten wahrgenommen, die ſich verſchoben: ſonſt hätte man nicht wiſſen können, ob ſich die Kugel umdrehe oder nicht. Der erſte Fall zeiget an, daß der Klumpe nicht hart ſondern zähe und veränderlich geweſen, der letzte beſtätiget es, daß der Brand ſie verdichtet, ja ihre Oberfläche immer mehr und mehr verlaſſen und dunkle Stellen zurück e- laſſen habe: es finde nun ſtatt welcher immer wolle, beyde beweiſen meine Theorie.

Anmerkung.

Auf der dritten Kupfertafel ſtellet Fig. 10. die Geſtalt der Kugel vor, die ſie bey ihrem erſten Entſtehen gehabt, welche mit der Erſchei- nung Fig. 12. die von Parey aus bemerket worden, überein kommet. Fig. 11. iſt die Geſtalt der Kugel zu ſehen, die ſie auf halben Wege ih- rer Laufbahn erhalten. Da ich aber von der Geſtalt der Kugel kurz vor ihrem Zerplatzen keine gewiſſe Nachricht empfangen; ſo habe ſelbige auch nicht aufreiſſen können.

§. 111. Dieſes anſehnliche Schauſpiel der Natur machte den Be- ſchluß mit einem entſetzlichen Donnerſchlage, den man auf zwanzig Meile- weges weit von Falkenrehe aus gehöret hat. Man wird ſchwerlich in der Naturgeſchichte ein Beyſpiel finden von einem ſo ſchreckenden Knalle. Falkenrehe lieget von Magdeburg 17 teutſche Meilen, wenn nach §. 25. der Schall 17 Secunden verweilet, ehe er eine Meile durchwandert, ſo ſind 4 Minuten 49 Secunden verſtrichen ehe der Schlag von Falkenrehe hieſelbſt hat anlangen können, als welches mit den ohngefähren Ausſagen, aller die auf dieſes Phänomenon Acht gehabt, übereinſtimmet. Es iſt aber nicht ſo leicht zu ſagen, woher dieſer Donnerſchlag entſtanden. Wenn man bald von der Sache ſich loswickeln wolte; ſo dürfte man nur ſagen: es war im Julio in langer Zeit kein Ungewiter geweſen, die ganze Atmoſphäre ſtarrete von Electricität, ſie freuete ſich einmal einen ſolchen Klump in Empfang zu nehmen, der ſo ſolide war, daß die Kraft von zehen Donnerwettern ſich mit ihm vereinen konte. Es entſtand rings um ihm herum ein electriſcher Wirbel, der, ſo bald ihm die Oberfläche der Erde zu nahe kam, ſchlug und die ganze Kugel zermalmete. Ich weiß nicht, wie viel Sätze ich hintereinander hergeſchrieben habe, die ich ſelbſt nicht verſtehe. Vier bis fünftehalb Meilen hoch iſt die Kugel über der Erde zerſprungen: iſt dieſes nicht ein wenig zu hoch vor den electriſchen

Die Electrici- tät iſt nicht die Urſache des Knalles.

 Wirbel?

Wirbel? Iſt es denn ſchon ſo gar ausgemachet, daß der Bliß nichts anders ſey als ein electriſcher Funke? ſolte nicht noch mehr dabey in Anſchlag zu bringen ſeyn? ich leugne gar nicht, daß die electriſche Kraft beym Ungewitter die Hauptſache ſey, ich ſage nur, daß noch mehrere Urſachen in Erwegung zu ziehen ſind, um ein Donnerwetter zu erklären. Das Feuer der Kugel und die electriſche Kraft wollen ſich auch ſo nicht recht zuſammen reimen laſſen. Die Ausdehnung der Kugel vor dem Schlage und daß blos ſie ſelbſt, nicht aber vielmehr die ganze Gegend über welche ſie zerſpryngen, verwüſtet worden, kommen mir auch zu bedenklich vor, als daß ich zum electriſchen Schlage meine Zuflucht nehmen könte.

Anmerkung.

Von der Gegend her, wo die Kugel zerſprungen, habe ich nicht die geringſte Nachricht erhalten. Ich würde mich mehr desfals Mühe gegeben haben, wenn ich mir viel von dieſen Nachrichten hätte verſprechen können. Denn man bedenke nur, in dieſen Gegenden iſt Bliß und Schlag mit einander verbunden geweſen. Ehe die Leute ſich von der Betäubung wieder erholet und nach der Urſache dieſes Schreckens ſich umſehen konten, iſt ſchon längſt alles verſchwunden geweſen. Denen aber, die in der Ferne dieſes Schauſpiel der Natur mit angeſehen, iſt es möglich geweſen ein mehreres zu beobachten, indem das ſtarke Licht ſie vorher zur Aufmerkſamkeit aufgefodert, und nachmals iſt ihnen auch die Bewegung der Kugel nicht zu ſchnell geweſen, als daß ſie nicht mit Achtſamkeit das Merkwürdige und Sonderbare zu beobachten im Stande geweſen ſeyn ſolten. Iſt der Beobachter abergläubiſch oder einbilderiſch; ſo wird man ſich vollends von ſeinen Berichten wenig brauchbares zu verſprechen haben. Es gehöret zu einer brauchbaren Beobachtung im Reiche der Natur eine eben ſo groſſe Treue und Vorſichtigkeit als vor Gerichte von einem Zeugen erfodert wird. Man will nicht wiſſen, was Cajus gedacht, ſondern was Cajus gehöret und geſehen.

Die wahre Urſache.

§. 112. Vielleicht ſtelle ich dieſen Umſtand viel begreiflicher und gründlicher vor, wenn ich behaupte, daß der Feuerballen anfänglich nur auf der Oberfläche gebrannt, daß die von Zeit zu Zeit aus den ſchmelzenden brennenden Maſſen herausfahrende Luft wegen der Ausdehnung, ſo durch das heftige Feuer verurſachet worden, ein raquetenmäßiges Sauſen und Ziſchen hervorgebracht habe. §. 22. Endlich habe ſich auch das Innere der Kugel entzündet, die Oberfläche, welche ſpröder geworden als

das

das Innere, habe eine Zeitlang der Wirkung der aus dem nitröſen Theilchen der Maſſe herausfahrenden Luft widerſtanden, dadurch aber iſt das innere Feuer nur noch deſto heftiger, die Auflöſung und Ausdehnung der eingeſchloſſenen Luft ſchneller geworden, bis endlich die erhitzte Luft ſo viel Kraft erhielt mit einem praſſelnden Schlage den ganzen groſſen Körper, der ſich nicht weiter wolte ausdehnen laſſen, wie ein groſſes holes Gewölbe, zu zertrümmern. Es kan ſeyn daß hin und wieder in der Kugel, durch die ausgedehnte Luft, Blaſen und Hölen entſtanden, die nach und nach auch aufgeflogen, als woraus ſich die unmittelbar darauf erfolgten ſchwächeren Schläge erklären lieſſen, die man aber nur in der Nähe, z. E. in Brandenburg hat hören können. Hier haben wir nichts gehöret, als einen entſetzlichen Schlag und ein holes Nachdonnern, welches letztere aus dem Nachwallen der erſchütterten Luft zu erklären iſt, §. 24. und deſſen Anmerkung. Gern wolte ich behaupten, daß dieſer Schlag durch das Detoniren des geſchmolzenen Salpeters zu erklären ſey, ſo da erfolget, wenn man ihn mit Schwefel ſchwängert: allein ich bin nicht geſchickt genug dieſen chymiſchen Proceß in einem Meteor anzuſtellen. So viel kan man allenfals zugeben, daß die innere Maſſe der Kugel einen gewiſſen Grad der Hitze erſt erreichen muſte, ehe die nitröſen Theile die mit ihnen ſo veſt verbundenen und ſo ſtark concentrirte Luft fahren gelaſſen und daß dieſer Grad der Entzündung in einem Augenblick allgemein geworden. Und ſo hatte denn dieſe Sonne unter den Meteoren das Schickſal aller unſrer groſſen Dinge, aller unſrer meteoriſchen Thaten, es entſtand, es war, es verſchwand: ob es gleich leuchtete, ob es gleich donnerte, ob es gleich Erſtaunen und Schrecken auf die Augen der Sterblichen herabſchoß.

Dritter Abſchnitt.

Von dem Nutzen dieſes Meteors.

§. 113.

Vom unmittelbaren Nutzen.

Den unmittelbaren Nutzen dieſer Lufterſcheinung wollen wir gern ſchwinden laſſen, die Vorſehung ſey geprieſen, daß ſie keinen Schaden gethan, und daß ſie eher ſich in ihr Nichts verwandelt hat, ehe ſie ein Dorf in die Aſche legen oder eine ganze Stadt zerſtöhren können. Es iſt ſchon eine groſſe Wohlthat, wenn das, was uns beſchädigen könte, uns nicht beſchädiget hat.

Die Dichter und Lobredner beklagen ſich ofte in der Stille, daß ſie an ihrem Originale nicht Stoff genug zum loben, rühmen und preiſen haben: zeiget, was euer Tugendheld habe Böſes thun können, und nicht gethan habe, Materie genug zu ganzen Panegyren! ob es aber nicht gleichwol ein Nutzen ſey, wenn die obere Luft ſich von Zeit zu Zeit von dergleichen ſcharfen und brennbaren Materien reinige, um nicht zuletzt über und über in Flammen zu gerathen, oder ſonſt allerhand ſchädliche Einflüſſe in unſere untere Luft herabzuſchicken, überlaſſe ich andern Naturforſchern. Schon das iſt Vortheil genug, wenn ſie ſich von ihren ſcharfen, ſchwefelichten und hitzigen Miſchungen ausleeret und ſelbige zernichtet, um andere wieder an ſich zu ziehen.

Fortſetzung.

§. 114. Wer ſich bemühet die Majeſtät des allerhöchſten Weſens auch aus der Natur kennen zu lernen, wird wahrnehmen, daß bey allen Wirkungen der Natur ein gewiſſes Vergnügen mit dem Nutzen vereinbaret ſey, ſowol den Geiſt des Menſchen zur Aufmerkſamkeit zu reizen, als auch ihn anzugewöhnen groſſe Vorſtellungen zu bilden, damit er immer fähiger werde Gott mit einer ihn ſelbſt demüthigenden Ehrfurcht zu denken, über Gott immer mehr und mehr zu erſtaunen, um deſto pünktlicher gehorſam zu werden. Dieſes Phänomenon gehöret zum Spielwerken der Natur, aber was für Pracht, was für Mannigfaltigkeit, was für eine Gröſſe der Dinge treffen wir in demſelben vereiniget an. Die Höhe der Kugel, ihre Laufbahn, ihr ſchneller Flug, ihr Glanz, ihr Feuer, ihr Donner, alles unnachahmliche Dinge! himmliſches Feuerwerk! ein Anblick, der fähig iſt die Seele zu groſſen Ideen

zu

zu gewöhnen. Empfindungen und Vorſtellungen erziehen die Seele, wer ſich beſtändig mit Menſchen und mit ihren Thaten, den Scenen einer mit Thorheit vermiſchten Weisheit beſchäftiget, wird nie groß, wird nie ein Young, noch weniger ein David. Wer hingegen oft mit einem gottesfürchtigen Herzen die Werke der Gottheit, den Schauplatz der Natur betrachtet, bekommt nicht nur einen reichen Stoff zu denken, ſondern ſeine Gedanken werden auch groß, lebhaft und feurig. Seine Seele, wenn anders es mit der Bekehrung oder Sinnesänderung ſeine Richtigkeit hat, wird zum Himmel erzogen und vorbereitet gröſſere Dinge zu ſchauen. In jener Welt kan freylich nichts anders als eine inbrünſtige Liebe gegen Gott, eine unverbrüchliche Treue und ein herrſchender Gehorſam belohnet werden. Die Gröſſe und Herrlichkeit ihrer Güter kan den nicht erfreuen, der von dem Genuſſe derſelben ſich ausgeſchloſſen ſiehet, ſo wenig ein Rebell über die groſſe Macht, Weisheit und Gerechtigkeit ſeines Herrn frolocken kan. Ein groſſer Verſtand iſt dem, der an ſich nicht glücklich iſt, nur eine Zugabe von Elend: er iſt nur fähig ſeinen Jammer vollkommener zu überdenken, zu ermeſſen und zu empfinden. Aber wenn die wahre Gottesfurcht in einer groſſen Seele thront, ſo entwickeln ſich die Grade der Glückſeligkeit nach einem gröſſeren Exponenten. Und warum leben wir? warum ſehen wir die Schöpfung vor uns? warum haben wir den Schatz der näheren Offenbarung Gottes in unſern Händen? unſre Seele ſoll zum Himmel erzogen werden.

Der mittelbare Nutzen in Anſehung der Beurtheilung der Höhe der Atmoſphäre.

§. 115. Der mittelbare Nutzen dieſes Meteors übertrift den unmittelbaren unendlich weit. Wir haben bisher geglaubt, die Atmoſphär ſey höchſtens ein paar teutſche Meilen hoch, allein dieſer Bote hat uns berichtet, daß ſie eine Höhe von 19 Meilen weit überſteige, daß daſelbſt noch Feuerballen wie Berge erzeuget werden können, und daß wir ihre wahre Höhe noch gar nicht wiſſen können. Wir würden noch mehr desfalls entdecken, wenn zween Naturforſcher, die beynahe unter einerley Meridian wohnten, davon der eine in Schweden, der andere in Teutſchland ſich aufhielt, Nordlichter obſervirten und pünktlich aufſchrieben, durch was für Sterne ihr glänzender Bogen von Stunde zu Stunde hindurch geſtrichen. Was für Entdeckungen würden uns dieſe Beobachtungen liefern?

In Anſehung der Beſchaffenheit derſelben.

§. 116. Wir haben geglaubet, die Atmoſphär ſey ein Luftmeer das blos unten dichter wie oben iſt und unten auf der Oberfläche der Erde aus einem Miſchmaſche von allerhand Dünſten beſtehe. Nein, dieſe himmliſche Fackel zeiget ſie uns in einer ganz anderen Geſtalt. Sie iſt

ein

ein groſſes Reich, das in verſchiedene Provinzen abgetheilet iſt, die einander umringen, die von verſchiedener Natur ſind, die als ſo viel Scenen zu betrachten ſind, deren jede ihre beſondere Schauſpiele veranſtaltet, jede beſondere Abſichten Gottes erfüllen muß. Alles in der Schöpfung iſt Ordnung und Wahl.

Die Lehre von den Luftbegebenheiten iſt verbeſſert worden.

§. 117. Der Glanz dieſer Feuerkugel hat ein neues Licht in der Lehre von den Meteoren, ſowol der wäſſerigen als auch der feurigen angezündet. Regen, Schnee, Hagel, Nordlichter werden uns bey Erklärung ihrer Erzeugung und ihre Seltenheiten, die wir ſonſt nur als Mißgeburten der Luft bewundert haben, wenigere Schwierigkeiten machen. Ich bedaure, daß es mein Vorhaben nicht hat erlauben wollen meine Entdeckung von Erzeugung der Electricität der Luft, von der wahren Natur des Blitzes und Donners und von ihrer Erzeugung miteinzuſchalten. Denn dieſe Abhandlung würde an und vor ſich weitläuftiger geworden ſeyn, als das ganze Werk. Das Donnerwetter iſt eine electriſirte Wolke, ich gebe es zu, aber es iſt noch mehr als noch einmal ſo viel. Mein Vorhaben war, blos die den 23. Julii 1762. erſchiene Feuerkugel zu erklären, daher habe ich mich auch nicht mit Feuerkugeln von andrer Art abgeben können. Indeſſen wird ein jeder daraus gar leicht die übrigen, die nicht gebrannt, oder verſchiedene Figuren angenommen haben, erklären können. Einige ſind zuletzt oval geworden: einige haben von allen Seiten Feuerſtralen von ſich geſchoſſen: einige ſind unter Blitzen und Donnern ſenkrecht herabgefallen: andere haben ſich zuletzt in lauter phosphoreſcirende Flocken zerſtreuet: andere haben einen glänzenden Bogen zurückgelaſſen: andere haben gezündet: andere ſind groß, andere ſind klein geweſen. Wie könte es auch anders ſeyn? wer kan ſich es nun in den Sinn kommen laſſen, daß bey einer ſo gar mannigfaltigen Miſchung der Dünſte in der obern Luft, jedesmal alle Zuthaten beyſammen ſeyn könten, oder nur dieſe Körper einerley Dichtigkeit und Gröſſe beſitzen ſolten? dieſe Feuerkugel gehöret zu den allervollkommenſten, man laſſe bey Erklärung der übrigen dasjenige weg, worauf der Unterſcheid zwiſchen dieſer und jenen beruhet; ſo hat man auch die Theorie der anderen gefunden.

In Anſehung der geheimen Luftveränderungen.

§. 118. Wer bedenket, was in der Luft vor mannigfaltige Miſchungen, Auflöſungen, Verbindungen, Verwandelungen der Dinge vorgehen, der wird ſich nicht wundern, wenn er wahrnimt, daß unſer Element einen ſehr verſchiedenen Einfluß in unſre Geſundheit, in die Witterung, in den Wachsthum der Pflanzen, u. ſ. w. hat. Was für geheime und ganz unſichtbare Triebfedern hat GOtt in dieſem Elemente angeſetzet, die immer geſpan-

geſpannet ſind und bald ſo bald ſo ſpielen müſſen, ie nachdem ſeine weiſen Rathſchlüſſe über ganze Länder und einzele Perſonen ſolches erfodern. Möchte es doch denjenigen, die mehrere Muſſe haben als ich, gefallen, nur einige Jahre hindurch von Monat zu Monat die Miſchungen der untern Luft, nach ihrer Beſchaffenheit und Gehalt zu unterſuchen und dabey zu bemerken, was für epidemiſche Krankheiten und Zufälle ſich geäuſert, wir würden die verwundernswürdigſten Dinge erblicken, die Arzeneywiſſenſchaft würde Nutzen über Nutzen ſchöpfen, der ſich bis in die Oeconomie verbreiten würde.

§. 119. Man hat bisher vieles den Einflüſſen des Mondes und der Geſtirne zugeſchrieben, daran dieſe Weltkörper nicht den geringſten Antheil haben. Es iſt offenbar, daß die desfalls angeſtelleten Verſuche fruchtlos abgelauffen ſind und uns in neue Schwierigkeiten verwickelt haben. Die Naturforſcher würden weislicher handeln, wenn ſie nur erſt die Beſchaffenheit und die Eigenſchaften der Atmoſphäre recht auskundſchafteten, da würden ſie dasjenige in der Nähe finden, was andere vergeblich in dem Himmel ſuchen. Der Alchymiſt laſſe den Vorſatz den Stein der Weiſen zu finden fahren und denke auf Mittel die Miſchungen der Luft zu erforſchen und die daſelbſt arbeitende Natur zu belauſchen. Der Naturforſcher liefere uns nicht nur die Anzeigen der Winde und die Maaſſen des Regens, ſondern er berichte uns auch was dieſes alles für einen Einfluß in die Geſundheit der menſchlichen Leiber, in den Wachsthum der Pflanzen gehabt habe. Er ſamle Nachrichten von allen Erdzonen und lege ſie den Augen der gelehrten Republick vor. Der Aſtronom beobachte nicht nur den Lauf der himmliſchen Weltkörper, meſſe ihre Höhen, ihren Lauf und die Zeit ihrer Begebenheiten; ſondern, wenn ſich des Nachts zugleich etwas auſſerordentliches in ſeinem Lufthorizonte zuträget, ſo bemerke er ſolches gleichfalls und theile es der Welt mit. Denn er iſt ja die nächtliche Schildwache der gelehrten Welt. Der Seemann hält Tagebücher von ſeiner Reiſe, von ſeiner Gefahr, von ſeinen Ankerplätzen, daran iſt uns wenig gelegen, er berichte die Seltenheiten, die Erſcheinungen, ſo er in der Luft und auf der See wahrgenommen, denn Luft und Waſſer ſind ja ſeine Welt. Der Philoſoph und Theologe wende dieſes alles an die Herrlichkeit der Gottheit kennen zu lernen und uns zu unterrichten, wie wir ihn verehren und uns ſeiner Majeſtät unterwerfen ſollen. Ein Vorſchlag.

§. 120. Es erfodert noch meine Pflicht eine kurze Anleitung zu geben, wie man ſich bey Beobachtung ſolcher Lufterſcheinungen zu verhalten habe. Erſtlich bemerke man was man geſehen, nicht aber was man Wie man ſich dabey zu verhalten.

ſich eingebildet hat, was für Veränderungen der Geſtalt, der Figur und übrigen Umſtände auf einander gefolget ſind und wie ſchnell oder langſam [illegible] dem andern ſich zugetragen. Man bemerke zweytens die Gegend des Himmels, wo ſich die Begebenheit geäuſſert und wem es nicht möglich iſt die Sterne namhaft zu machen, in deren Nähe das Phänomenon erſchienen, der berichte wenigſtens, wie nahe es am Horizonte, dem Scheitelpunkte oder wie weit ohngefehr zwiſchen dem Scheitelpunkte und dem Horizonte daſſelbe erblicket worden. Drittens bemerke er den Ort, wo er damals geſtanden, als er deſſelben anſichtig geworden. Viertens die Zeit ſo accurat, als möglich und zwar nicht nur die Zeit der Erſcheinung, ſondern auch die Zeit der Währung. Geſetzt, die Uhr gehe falſch, ſo wird man doch wenigſtens des folgenden Tages bemerken können, um wie viel ſie gefehlet. Auf einige Secunden und Minuten komt hiebey nicht viel an. Endlich ſetze er hinzu, wie damals die übrige Geſtalt des Himmels und die Witterung beſchaffen geweſen. Vorſchläge, deren Ausübung den mehreſten möglich ſeyn werden. Es wäre aber auch zu wünſchen, daß man eine Perſon wüßte, die alle ſolche Nachrichten ſamlete und ſie nachgehends in der gehörigen Ordnung dem gelehrten Publico vorlegte. Dieſer würde ich den unvorgreiſlichen Rath geben, oder dafern eine Bitte mehr Gehör findet, ſie bitten, vors erſte aus allen Journalen, Magazinen, phyſicaliſchen Nachrichten dasjenige zu ſamlen, was man bereits entdecket hat. Darauf von Jahr zu Jahr ſo fortzufahren. An Vorrath wird es nicht fehlen können, denn viele ſehen vieles, aber ſie wiſſen nur nicht, wem ſie es berichten ſollen. Man zauſet ſich jetzt, wo mir recht iſt, mit den Sitten der Menſchen zu ſehr herum, man ſchildert, man lobet, man tadelt, man ſatyriſiret, man fingiret, der Trieb die Werke GOttes kennen zu lernen, erkaltet. Ich verwerfe die Sittenlehre nicht, ſie iſt ſehr weſentlich mit unſrer Glückſeligkeit verknüpfet, ich verehre die Moral und ihre Lehrer mit innigſter Hochachtung, allein warum läſſet man ſich zu tief in mundum moralem fabuloſum ein, und beſchreibet Menſchen und Thaten, die nie da geweſen, nirgends ſind, auch nie da ſeyn können? etwa deswegen, weil es leicht iſt in dieſem Utopien ein Schriftſteller zu werden? wenn wir beweiſen wollen, daß der Menſch ein Geiſt ſey, der zugleich thörigt und zugleich weiſe iſt und daß auch unſer Jahrhundert ſeltſame moraliſche Meteoren hervorgebracht; ſo haben wir längſt ſo viel geſchrieben, daß die Nachwelt uns ſolches zuglauben wird. Etwa deswegen, weil dieſe Art von Gelehrſamkeit mehr in Geſellſchaften, als bey dem einſamen Lichte der nächtlichen Lampe und mit Anſtrengung des Verſtandes erbeutet werden kan?

kan? O ihr Richter der gelehrten Welt ſtrafet eure luſtigen Mitbürger. Ite procul! procul hinc, procul hinc, procul ite profani! ſonſt wird euer Reich arm werden und denen übrigen Wiſſenſchaften zuletzt ſeinen Tribut nicht mehr entrichten können.

§. 121. Dem allein ſouverainen Schöpfer Himmels und der Erden, Beſchluß. dem Könige aller Könige, dem HErrn aller Herren, dem allein weiſen GOtte, durch deſſen Willen alle Dinge das Weſen haben und geſchaffen ſind, geſchaffen, daß ſie da ſeyn und wirken ſollen, und nicht anders können, als ſie ſollen: der durch alle Subſtanzen ſich verbreitenden unendlichen Kraft, dem Brunnquelle meines Lebens, der zu meinem Staube ſprach, ſey ein Menſch, und zu mir wieder ſprechen wird, ſey Staub und abermals dereinſt zum verweſten Staube ſprechen wird, ſey Menſch und lebe, der nur meiner Seele eine beſtändige Unſterblichkeit verliehe, der uns erlöſet hat, welches noch mehr iſt, als erſchaffen, den ich ſehen werde wie er iſt, dem ſey Ehre und Preiß von Ewigkeit zu Ewigkeit.

Beylagen von eingelaufenen Nachrichten der vornehmſten Wahrnehmungen.

Lit. A.

Niederlangwitz bey Glauchau im Schönburgiſchen, den 24. Auguſt, 1762.

Da ich aus dem 2ten Stück der 33ten Woche in den Leipziger Zeitungen erſehen, daß das Magdeburgiſche Zeitungs-Comtoir erſuchet, Beobachtungen, die Lufterſcheinung vom 23ten Jul. betreffend, an daſſelbige einzuſchicken; und da man beſonders verlanget, ihre Geſtalt, Himmelsgegend, Farbe und ſcheinbare Gröſſe bey der erſten Erſcheinung zu wiſſen, und ich mir ſchmeichele den Anfang dieſer Erſcheinung wahrgenommen zu haben; ſo habe ich meine Beobachtung den Liebhabern der Naturlehre nicht vorenthalten wollen. Ich befand mich an demſelben Abend ein Viertel auf 11 Uhr, nebſt einem andern Freunde auf der Straſſe von Hohenſtein nach Glauchau, und juſt auf einer der anſehnlichſten Anhöhen hieſiger Gegend, als uns ein dermaſſen heller Schein plötzlich umleuchtete, daß wir die klärſte Schrift hätten leſen können. Wir geriethen beyde in das gröſte Erſtaunen, und ſahen uns nach der Urſache dieſes wunderbaren Lichtes um; (wir gingen von Oſten nach Weſten) da wir denn auf der Seite, ſchief über unſern Häuptern, unter den übrigen Sternen, einen Stern, in der Gröſſe des ſo genanten Abendſterns, erblickten, welcher zuſehens gröſſer ward, in deſſen Centro ein ſchneeweiſſes Feuer recht zu wallen ſchien, und das auſſerordentliche

Licht

Licht auf den Erdboden warf. Wir bemerkten eigentlich keinen feurigen Schweif, ſondern nur einen ſchwachen und blaſſen weiſſen Schein neben und hinter ihm. Und in dem Augenblicke, da wir ihn betrachteten, fing er an am Horizonte hin zu laufen und kam uns hinter einem Berge aus dem Geſichte. Sein erſter Standort war uns mehr gegen Norden als Weſten, und er lief ſodann mehr nach Oſten als Norden. So lange wir ihn ſahen, (und das dauerte über eine Minute) behielt er die Sternforme und das weiſſe leuchtende Licht oder Feuer; wir ſahen ihn auch nicht zerſpringen, noch vielweniger hörten wir einen Knall; ſondern er ſpritzte nur, ehe er ſich aus unſern Horizonte verlor, einige wenige Funken von ſich, die aber lange noch nicht die Geſtalt und Figur der Raqueten hatten. Ich vermuthe, daß er im Verfolg ſeines Laufs die Sternform verloren, die Ecken und Winkel, unſern Augenſchein nach, muß ausgefüllet und die Kugelform erhalten haben. So viel habe ich beobachtet und einberichten wollen.

Johann Friedrich Käufler,
S. S. Theol. Stud.

Lit. B.

Nach der in der Leipziger Zeitung geſchehenen Einladung, melde ich, wegen des am 23. Jul. a. c. Abends nach 10 Uhr geſehenen Meteori, folgendes:

Ich ſtand, mit dem Geſichte gegen Norden, der Hälliſchen Gaſſe beynahe gegen über, um zwey Häuſer weiter nach Oſten, eine Treppe hoch, bey einem Freunde am Fenſter. Indem ich die Augen niederwärts gerichtet hatte, ſahen wir die Häuſer, wie vom Blitze, erleuchtet, aber mit zunehmenden Lichte, welches 3 bis 4 Secunden gedauert haben mochte, ehe ich meinem Freunde meine Verwunderung, (weil es helle am Himmel war) zu erkennen gab, und zu vermuthen anfing, daß es kein Blitz wäre, weswegen ich in die Höhe ſah. Da erblickte ich, ein paar Grade öſtlich vom Polarſterne, aber ſchon etliche Grade tiefer, eine völlig perpendicular nicht ſehr ſchnell fallende Feuerkugel, im Diameter faſt wie der halbe Mond, und mit einem Schweiſe oder Streife hinter ſich, nur 3 oder 4 Grad lang, welche ſehr feurig erſchien, mir aber durch das gegenüber ſtehende

Haus geſchwind aus den Augen entzogen wurde. Ich bat meinen Freund, der ſeine Verwunderung laut zeigte, ſtille zu ſeyn, und wolte horchen ob ich einen Schall hören würde, konte aber nichts hören; woran mich aber das Geräuſch auf der Gaſſe verhindert haben kan; denn die Umſtehenden ſchrien, es wäre in den Hof des mir gegenüber ſtehenden Hauſes, gefallen. Die Leute, ſo auf dem Markte geweſen, haben ſich ebenfals eingebildet, als ſey es gerade über dem Markte niedergefallen, (welches wenigſtens anzeiget, daß es hier ſehr hoch gegen das Zenith zu ſehen geweſen,) auch vorgegeben, daß es Materie um ſich geſpritzet habe: worüber ich von keiner ſichern Perſon Nachricht habe einziehen können, (gleichwie auch billig daran zweifele.) Einige ſagen auch, es ſey vor dem Hälliſchen Thore ein Knall gehöret worden. **Leipzig**, den 11. Aug. 1762.

Friedrich Immanuel Bierling,
Philo-mathematicus, ehemals Secretair des Churſächſ. General en chef und Cabinets-Miniſters Grafen von Bandißin; itzo Privatus alhier.

Lit. C.
Wittenberg.

Die Feuerkugel iſt in Wittenberg von dem meiſten Theile der Einwohner, Abends ohngefähr 6 bis 8 Minuten nach 10 Uhr, geſehen und gehöret worden. Sie kam von Süden und ging gerade über die Stadt weg nach Norden. Die Feuerkugel beſtund, dem Anſcheine nach, aus einer ſehr groſſen runden Kugel, an welcher eine andere etwas kleinere unmittelbar anſtieß, und an dieſer waren eine groſſe Menge anderer kleinerer Kugeln in Geſtalt eines Schweifes, wie bey dem Meteoro eines draconis volantis, die folgeten und Feuerfunken von ſich gaben; und gab dis Phänomenon einen ſolchen hellen Schein von ſich, daß nicht nur die ganze Stadt davon erleuchtet worden, ſondern auch einiger Augen das brennende Licht nicht haben ertragen können. Als die Feuerkugel ſprang, hörete man einen ſehr ſtarken Kanonenſchuß, auf welchen noch einer, aber etwas ſchwächer, erfolgete, worauf wenigſtens zwey Minuten lang ein unaufhörliches ſchwaches Knallen und Getöſe am Himmel, wie bey einem Gewitter nach einem ſtarken Schlage, folgete: (vermuthlich iſt dis Getöſe von dem Zerſpringen der kleinern Kugeln im Schweife entſtanden.)

Lit. D.

Lit. D.

Bernburg, vom 24. Julii.

Geſtern, des Abends um halb 10 Uhr, ſahen wir alhier am Himmel ein prächtiges Phänomenon, welches die ganze Stadt in Schrecken ſetzte. Es ſchoß nemlich eine feurige Kugel mit einem langen Schweife aus Süd-Weſt gegen Nord-Oſt über unſern Horizont hin, die unſre Gegend faſt heller als am lichten Tage machte. Aus dem Schweife fuhren Feuerkugeln, welche jedoch in kurzen verſchwanden. Etwa 5 Minuten darauf höreten wir einen ſtarken Knall wovon die Fenſter erſchütterten. Im Jahr 1756. nahmen wir eben dergleichen Phänomenon wahr, aber mit dem Unterſcheide, daß damals einige Wolken am Horizonte erſchienen, auch der Feuerballen einen feurigen Strich hinterließ, welcher ſich etliche Minuten lang zeigete, bey dem jetzigen hingegen fuhr der Schweif ſamt der Kugel weg und ließ weiter keine Spur hinter ſich, wie denn auch der Himmel bey heiteren Sternlichte von Wolken ganz rein war.

Lit. E.

Den 21. Septemb. berichtete der Herr Candidat Kohli mündlich, es ſey, nach Ausſage glaubwürdiger Perſonen, die Feuerkugel von Zinna aus weſtlich vorüber gehend geſehen worden. Er habe ſie von Brücke aus oſtlich vorbey fahren geſehen, die Dörfer Reesdorf und Scheep hätten ſie über ihren Häuptern, gröſſer als den Mond, ſchweben geſehen. In Nellin oder Lehnin aber habe ſie geſchienen gerade auf dieſen Ort zuzufahren und ſey daſelbſt gleichfals nahe am Scheitelpunkte vorbeygeſtrichen. Dieſe letztere Nachricht habe er von dem dortigen Herrn Beamten.

Lit. F.

Hochgeehrteſter Herr,

Sie wünſchen ſich eine vollſtändige Nachricht, von dem Anfange, Fortgange und Ende, der bewunderungswürdigen Feuerkugel, welche am 23. Julii des Nachts ſo vielen Menſchen ein unerwartetes Licht angezündet, und ſie nach wenigen Minuten in groſſen Erſtaunen und tiefen Nachdenken, über die Urſachen ihrer Erſcheinung und

über

über ihre Folgen und Wirkungen verlaſſen. Ob wir nun ſchon nicht im Stande ſind dieſem billigen Verlangen ein völliges Genüge zu leiſten, ſo wird es doch vielleicht nicht übel gethan ſeyn, Ihnen einige Nachricht zu geben, wie dieſer Luftkörper ſich 6 bis 9 Meilen weit von Magdeburg gegen Weſten zu auf ſeiner Reiſe betragen habe. Einen vollſtändigen Bericht können ohne Zweifel diejenigen am beſten ertheilen, denen die Kugel grade über dem Scheitelpunkt weggezogen. Dieſe müſſen vor andern im Stande ſeyn, nachzuforſchen, wo ſie zerplatzt ſey. Ihren Urſprung muß ſie weit hinauf in Sachſen gehabt haben. Von ihren Untergange behaupten alhier viele Augenzeugen, daß ſie gegen Norden zu, tief am Horizont, in Funken zerſtoben ſey. So muß ihre Zerſtöhrung wol vermuthlich in freyer Luft geſchehen ſeyn. Nach unſerer Muthmaſſung muß es ſich einige Meilen über Pitzpuhl gegen Mitternacht zu, entweder noch im Herzogthum Magdeburg, oder gar in der Alten-Mark zugetragen haben.

Hier in Halberſtadt hatten wir am 23. Julii des Tages über Nordweſtwind gehabt. Nach Untergang der Sonne fanden ſich gegen Weſten die bisher gewöhnlichen röthlichen Striche am Himmel, und wie dieſe verſchwanden, war der Himmel in der Abendgegend blendend hell. Der Wind war völlig vergangen, und gegen 10 Uhr wurde es ganz ſtill und heiter, und thauete ſtark. Etwa 4 Minuten nach 10 Uhr, überfiel uns plötzlich der Glanz eines hellen Feuers. Ein jeder eilte an Thür und Fenſter, um zu ſehen was es wäre. Ich wohnte auf einer Straſſe der Stadt, die faſt grade von Morgen gegen Abend ſtrich. Grade vor meinen Augen hatte ich den Polarſtern. Rechter Hand, grade in Morgen, kam eine ganz runde Kugel zum Vorſchein, die, der ſcheinbaren Gröſſe nach, einer groſſen Boßkugel oder einem Menſchenkopfe glich. Das Licht dieſer Kugel ſchien nicht ſo matt und bleich, als das Licht des Vollmondes bey gereinigten Himmel zu ſeyn pfleget, ſondern es war brennend hell, und hatte die höchſte Farbe eines natürlichen in der Finſterniß leuchtenden Feuers. Der Glanz davon übertraf das Licht des Vollmondes, und gab dem hellen Tageslichte wenig nach, weil man alles ſowol auf der Straſſe, als in den Zimmern viel deutlicher als beym Scheine des Vollmondes ſehen konte. Die Kugel ging dem Anſehen nach in gerader Linie von Mittag gegen Mitternacht fort. Dreyßig Grad war ſie nach einem aufgeſtellten Quadranten über den Erdboden erhöhet, wie ſie den höchſten Punkt ihres Bogens, grade im Morgen von Halberſtadt erreicht hatte. In dieſem ihren höchſten Standpunkte zog ſie ganz langſam fort, dem

dem Anſehen nach nicht ſo ſchnell wie ein Vogel, ſondern wie etwa ein Käfer-Inſect in der Luft zu fliegen pflegt. Sie riß einen Schweif mit ſich fort, der dem Geſichte etwa 2 Ellen lang vorkommen mochte, der oben an der Kugel breit war und ſich in einer dunkelrothen flatternden und dampfenden Spitze endigte. Mit groſſer Geſchwindigkeit iſt ſie nach einhelligen Zeugniß aller derjenigen, die ſie unter freyen Himmel auf dem Felde geſehen haben, vom Horizonte heraufgeſtiegen, bis ſie ihre gröſte Höhe erreichet, da ſie am langſamſten gezogen, bis ſie wiederum mit gröſter Schnelligkeit gerade am Mitternachts-Horizonte herabgeſchoſſen. Es iſt alſo dieſem Luftkörper gegangen wie den groſſen Himmelskörpern, welche allemal in ihren höchſten Standpunkten am langſamſten in ihren Bewegungen erſcheinen, und deren Lauf dem Auge bey ihrem Auf- und Niedergange am Horizonte allemal geſchwinder vorkomt. Wie die Kugel ſich ihrem Niedergange genähert, iſt ſie den Zuſchauern in einen andern Geſichtspunkt kommen, ſie ſchien niederwärts zu hangen, und der Schweif in die Höhe gekehret zu ſeyn. Wie lange ſie über unſern Gegenden ſichtbar geweſen ſey, habe ich nicht nach Wunſche erfahren können. Die mehreſten Zeugen dieſer Begebenheit verſichern, daß ein Zeitraum von 4 Minuten verfloſſen, nachdem die Kugel tief am Horizont in lauter Funken zerſtoben, als man in Nordoſt von Halberſtadt einen erſchütternden dumpfigen Knall gehöret, der dem Knalle des groben Geſchützes ähnlich geweſen, und ſich mit einem nachrollenden Gepraſſel, gleich einem entfernten Donner, geendiget habe. Nach den phyſicaliſchen Regeln des Schalles, müſte alſo das Zerplatzen der Kugel ohngefähr 11 oder 12 Meilen von hier, in Nordoſt geſchehen ſeyn, wenn der Schall in 21 Secunden eine deutſche Meile durchlaufen ſoll, und würde, wie oben geſagt, vermuthlich dieſes Schauſpiel in der Alten-Mark ſich in freyer Luft geendiget haben. Da dieſe Feuerkugel dem Anſcheine nach einen ganz niedrigen Bogen bildete, unter währenden Fortziehen, ſo glaubte man in der Stadt und auf jeden benachbarten Dorfe, ſie zöge tief über die Häuſer weg, und fiele hinter dieſem oder jenem Hauſe nieder. Auf unſerm Mittags- und Nordſtriche iſt ſie von Erfurt bis Helmſtädt geſehen worden. In Erfurt ſoll ſie um halb 10 Uhr geſehen worden ſeyn. Sie iſt alſo einen Strich von 20 Meilen in einer halben Stunde durchlaufen. Ihre Geſchwindigkeit hat den Zug des ſchnelleſten Vogels weit übertroffen. Oſterwick, welches drey Meilen in Weſtnordweſt von hier liegt, iſt der letzte bekante Ort gegen Abend, wo man ſie wahrgenommea. Die dortigen Einwohner haben geſehen, daß ſie plötzlich über den Bloxberg zu ihnen kommen,

und ſich an dem Fallſteinberge, gegen Norden der Stadt, mit groſſer Geſchwindigkeit niedergeſenkt und daſelbſt in Funken zerſtoben ſey; doch hat man den nachfolgenden Knall, ſo viel bekant worden iſt, dort nicht gehöret.

Die nächſte Folge nach dieſer merkwürdigen Naturbegebenheit, war dieſe, daß der folgende Sonnabend und Sonntag merklich kühler worden war, als der vorhergehende Freytag. Solte man wol können hinlänglichen Grund haben, zu glauben, daß ſich die Natur dieſer Feuerkugel anſtatt eines Gewitters bedienet, um die Luft von den vielen öhligten und ſchwefelichten Dünſten zu reinigen? Solte nicht das überaus helle Licht, welches von Oſterwick bis Magdeburg einen Raum von 9 Meilen in einen Moment der Zeit zugleich erleuchtet, und welches in demſelben Augenblicke weiter gegen Morgen zu, wol eben ſo weit geſehen worden iſt, nicht einen Durchſchnitt von vielen Ellen oder gar einigen Rheinländiſchen Ruthen gehabt haben? Solte nicht die Höhe deſſelben die öberſte möglichſte Lage der Wolken erreicht haben? Ich ſchlieſſe hiemit meine Nachricht, nehmen Sie daraus, was Ihnen zu Aufklärung dieſer merkwürdigen Erſcheinung am dienlichſten vorkomt, und gönnen Sie mir und allen Liebhabern der Naturkunde das groſſe Vergnügen, Ihre angenehmen und gründlichen Urtheile über dis wunderſame Schauſpiel des Himmels nach beliebiger Gelegenheit zu eröffnen. Ich habe übrigens die Ehre mit beſonderer Hochachtung zu ſeyn

Meines Hochgeehrteſten Herrn

Halberſtadt, den 2. Aug. 1762.

ergebenſter Diener

ein Liebhaber der Naturkunde.

Lit. G.

Ew. Hochehrwürden Verlangen gemäß, habe die Ehre hiemit diejenigen Beobachtungen zu überſenden, welche ich bey der, Freytags, den 23. Jul. Abends um 10 Uhr entſtandenen Feuerkugel, auf freyen Felde zu machen Gelegenheit gehabt habe. Ich bekenne meine Unwiſſenheit in der Naturkunde, und deswegen kan ich weiter nichts, als eine bloſſe hiſtoriſche Nachricht überſchreiben, die hier folget.

Es war bereits drey Viertel auf 10 Uhr, als ich von der Begleitung eines Freundes zurück kam, und der Rückweg nach Ampfurth führte mich alſo, daß ich gerade zu gegen Morgen ging. Der Himmel war heiter, auſſer daß in der Gegend des Schimmerlichts einige dünne und ſchmale Thauwolken ſtanden. Eine völlige Windſtille herrſchte ſchon ſeit einer Stunde, ob wol den Tag über ein ſanfter Wind aus dem Morgen gewehet hatte. Noch vorher, ehe die Feuerkugel erſchien, ſahe ich verſchiedene ſo genante Sternſchnupfen an unterſchiedenen Gegenden des Himmels. Sie waren ſehr klein und verſchwunden bald.

Als eine ſolche Sternſchnupfe erblickte ich zuerſt die Feuerkugel, und ihre erſte Geſtalt war ſo groß als ein groſſer Sternſchnupfe, den man zuweilen des Winters gewahr wird, oder mich deutlicher auszudrücken, ſie war ſo groß und ſo helle als der Sirius im groſſen Hunde. Der Ort, wo ich dieſe Feuerkugel zuerſt am Himmel bemerkte, war dichte bey dem Sterne primæ magnitudinis, in dem Sternbilde des Adlers. Es ſchien, als wenn ſie gleichſam daraus entſtanden wäre, ſo nahe erblickte ich ſie bey dem beſagten Sterne. Bey ihrem Fortgehen nahm ſie anfänglich nur allmälig zu, bis ſie die Hälfte ihres Weges zurückgeleget, und hier hatte ſie etwa die Gröſſe einer 24 pfündigen Kanonkugel. Aber hierauf nahm die Feuerkugel in ihrem fernern Zuge um ſo viel geſchwinder zu, bis ſie ihre Vollkommenheit erreichte. Hier war ihre ſcheinbare Gröſſe im Diameter der Kugel eine gute halbe Elle, und ihre Länge vom Kopfe bis zu Ende des Schweifes betrug 2 und eine halbe Elle. Ich muß hier noch bemerken, daß gleich anfänglich ein Schweif zu erkennen war, der mit der Kugel in dem angezeigten Verhältniß zunahm. Die hier nebengeſetzte Zeichnung zeiget ohngefähr die Geſtalt an, wie ſie mir in ihrer Vollkommenheit vorgekommen. Tab. III. Fig. II.

Ihr Lauf ging von dem erſtbenanten Sterne primæ magnit. des Adlers, in der Richtung eines flachen Bogens, bis auf die beyden hellen Sterne im Widder, alwo ſie zerſprang. Wegen ihrer Klarheit konte man die Sternbilder nicht bemerken, wodurch die Feuerkugel ging und wo ſie ihr Ende hatte. Nachhero aber hatte ich an den hohen Amtsgebäuden und den Schloßthurme Merkmale genug, die beyden Sterne des Widders, als den mir kennbaren Ort zu beſtimmen, wo ſie platzte, weil es dem Anſehen nach, gerade über dieſen Amtsgebäuden, geſchahe. Die Geſchwindigkeit ihres Laufs war ziemlich langſam. Er glich ohngefähr dem Fluge eines Mayenkäfers, auf eine ſinnlichere Art der Bewe-

gung, die dem Laufe der Feuerkugel ähnlich wäre, kan ich mich nicht beſinnen. Der Lauf daurete etwa eine Minute.

Ihr Schein war anfänglich nicht zu merken. Es fing aber an helle zu werden, da ſie auf die Hälfte ihrer Gröſſe kam. Alsdenn nahm ſie an Klarheit dermaſſen zu, daß es zuletzt ſo helle davon wurde, daß ich, als auf einen Augenblick das Feld anſahe, das noch ſtehende Getrayde nach ſeinen Sorten unterſcheiden, die Gebäude des Dorfes, und ſo gar in einer Entfernung von 2000 Schritten, Weidenbäume, Feld, Büſche und Fuhrwege deutlich erkennen konte. Die von der Feuerkugel entſtandene Erleuchtung, glich nicht derjenigen, ſo von einem Blitze entſteht, auch nicht den Schein des Monden in vollem Lichte, ſondern er war viel ſtärker und heller. Die nächſte Vergleichung kömt an der Farbe mit dem Sonnenſcheine überein, wiewol ſo ſtark nicht.

Die Farbe des Feuers der Feuerkugel war verſchieden. Im Anfange war ſie weiß, wie die Venus. Dis veränderte ſich bey ihrem Wachsthume in ein hellgelbes Feuer, ſo wie ihre Gröſſe an Klarheit zunahm. In ihrer Vollkommenheit war die Feuerkugel grün, roth, gelb und etwas blau. Nie haben meine Augen ein ſo ſchönes Schauſpiel der Natur geſehen. Der Mittelpunkt der Feuerkugel war grün, darauf folgte blau, alsdenn gelb und am Rande hatte ſie eine rothe Farbe, der Schweif aber blieb gelb. In der Miſchung dieſer Farben hatte das Feuer eine ſolche Klarheit, als wenn man in das ſtärkſte Feuer einer Schmiede-Eſſe ſiehet, ja noch ſtärker. Zuletzt da ſie zerſpringen wolte, wurde die Feuerkugel auf einmal noch einmal ſo groß, ihre Farbe veränderte ſich in ein Dunkelroth, ihre Klarheit und die Erleuchtung verſchwand, auch der Schweif verlor ſich, und ſie zerplatzte in 6 bis 7 Theile, die in einer ungleichen Geſtalt herunter, aber nicht gantz auf die Erde fielen. Dies alles geſchahe in einem Augenblicke. Ich war 4 bis 500 Schritt von dem Dorfe noch entfernt, und doch ließ es, als wenn ſie über dem Königl. Amte zerſprungen wäre.

Der etwa 3 oder 4 Minuten darauf erfolgte Knall überzeugte mich eines andern. Nach dem Zwiſchenraum des Zerſpringens der Feuerkugel und des gehörten Knalles, muſte ich ihr die nächſte Weite zwiſchen Magdeburg und Berlin ſetzen. Wir können hier bey ſtillen Wetter das Magdeburgiſche Geſchütze in einer Entfernung von 3 Meilen genau hören, aber der erſte Knall von der zerſprungenen Feuerkugel war noch mehr als 3 mal ſo ſtark und endigte ſich durch ein langſames Rollen, wie ein entferneter und ſtarker Donner, der anfangs ſtark gehöret, nachhero

aber

aber immer ſchwächer wird und endlich aufhöret. Die Gegend des gehörten Knalles, war nach dem Gehör von Ampfurth nach Groſſen Wantzleben. Gleich darauf entſtand ein gelinder Wind aus dem Abend, der aber kaum 2 Minuten dauerte, alsdenn war es gleich 10 Uhr.

Dies wäre die Nachricht, die von der Feuerkugel mittheilen kan. Ich wünſche, daß Ew. Hochehrwürden nur etwas darin finden möchten, um die eine oder die andere Wahrheit der Naturkunde in ein näheres Licht zu ſetzen. Uebrigens habe die Ehre mit aller Hochachtung zu ſeyn

Dero

Ampfurth, den 28. Oct. 1762.

ganz ergebenſter Diener

J. G. Kohli.

Lit. H.

Magdeburg.

Nachdem im Magdeburgiſchen Zeitungen mein Aufſatz den 31. Jul. erſchien, kam noch demſelben Vormittag Herr H. zu mir und berichtete, wie er ſich am 23. eben deſſelben Monats, Abends nach drey Viertel auf 10 Uhr, nebſt ſeinem Sohne zu Pferde, zwiſchen Calbe und Salze, auf der Höhe von groſſen Mühlingen, befunden, ſo daß Mühlingen ihm zur linken Hand gelegen, ſein Angeſicht ſey nach Magdeburg gerichtet geweſen. Allmälig habe er von hinten zu ein Geräuſch gehöret, als ob in der Ferne Cavallerie jage. Indem er ſich rechter Hand umſiehet, überfället ihn ein plötzlicher Schein, und er erblicket etwas ſchräge gen Himmel die Feuerkugel, welche öſtlich neben ihn wegſtreichet. Sie ſelbſt habe länglicht zu ſeyn geſchienen, ſo hell als ein Blitz, und habe fünf Kugeln hinter ſich her gezogen, nebſt einer Figur die dem halben Monde an Geſtalt geglichen, dieſe Kugeln wären von verſchiedener Gröſſe geweſen und ſo geſtaltet, daß die gröſſeſte nahe an der Hauptkugel ſich aufgehalten, die folgende ſey gröſſer als die dritte, und die dritte gröſſer als die vierte, dieſe wieder gröſſer als die fünfte geweſen, die letztere mondförmige Figur habe an Gröſſe der erſteren unter den fünfen, ſo den Schweif gebildet, nicht viel nachgegeben. Uebrigens habe er an den Schweifkugeln auch dieſen Unterſcheid bemerket, daß ſie ein

dunkleres und röthliches Licht von ſich geſtrahlet. Mitten durch die Hauptkugel ſey ein dunkeler Strich gegangen, als ob ſie aus zween Klumpen zuſammen geſetzet ſey. Dieſes Ganze habe in einer überaus hellen Lichtſcheibe dergeſtalt geſchwommen, daß es geſchienen, als ob Kugel und Schweif mit einer Atmoſphäre umgeben wären. Die Kugel habe keinen geraden Strich gehalten, ſondern ſey ruckweiſe fortgeſchoſſen, bald hoch bald niedrig, wie etwa das kleinere Gevögel im Fluge zu ſchieſſen pfleget. Als ſie rechter Hand Magdeburg vorbey gezogen, ſey die Gegend dergeſtalt erleuchtet worden, daß er die Stadt ganz deutlich habe ſehen können. Nachdem er einige Minuten lang dieſem Schauſpiele zugeſehen, ſey die Kugel ſchnell von einander geſprungen und gänzlich verſchwunden. Einige Minuten darauf habe er einen Donner gehört, davon der erſte Schlag der ſtärkſte, die ſchnell hintereinander folgenden übrigen aber gedämpfter geweſen wären, bis ſie ſich in ein tiefes Murmeln verlohren.

Tab. II. Ein Augenzeuge in Magdeburg lieferte mir eine Abbildung, die Fig. 11. ähnlich war, berichtete überdem, daß in hieſigen Gegenden etwas aus der Kugel wie eine Sternpuze herabgefallen ſey. Den mit einiger Erſchütterung hieſiger Gegenden begleiteten Donner habe ich ſelbſt wahrgenommen. Auch hat ſich jemand M. N. gefunden, der ebenfals einen dunklen Strich in der Mitte der Kugel beobachtet hat, ohne von der vorhergehenden Erzehlung des Herrn H. die geringſte Nachricht zu haben, und mehrere beſtätigen, daß ein leuchtender Klump von der Kugel herabgeſtürzet ſey. Ich ſelbſt habe zwar wegen einer mir zugeſtoſſenen Unpäßlichkeit nicht das Glück gehabt den Körper zu beſchauen, wol aber habe mich in ſolcher Lage befunden, daß ich die Beſchaffenheit des Lichts, welches über den ganzen hieſigen Horizont verbreitet wurde, genau unterſuchen konte. Das Licht hatte eine vollkommene Gleichheit mit demjenigen, welches in der Feuerwerkerey durch das ſogenannte geſchmolzene Zeug zuwege gebracht wird. Der Vollmond iſt nicht im Stande ein ſo helles und weiſſes Licht der Erde mitzutheilen. Indeſſen war es gleichwol blaſſer und um viele Grad ſchwächer, als der volle Sonnen-Glanz. Dieſer Schein daurete etwas über eine Minute. Beynahe 5 Minuten darauf wurde ein Knall gehöret, der dem Krachen eines abgefeuerten Geſchützes ähnlicher war, als dem Rollen des Donners. Auch kan ich nicht unbemerket laſſen, daß zween Tage vorher ſich alhier ein heller Bogen am Himmel präſentirte, welcher aus einer unter der Caßiopeja ſchwebenden phosphoreſcirenden Wolke entſpann, durchs Zenith lief und beym Arctur

ſich

ſich endete. Am Ende war er am dickſten. Der ganze Bogen bewegte ſich langſam von Weſten nach Oſten, zerſpaltete ſich zuletzt und verſchwand. Wie reichlich iſt nicht alſo damals die obere Atmoſphäre mit dergleichen phosphoreſcirenden Materien begabt geweſen?

Lit. I.

Magdeburgiſche Zeitungen und zwar aus dem 33. Stücke der Nachrichten zur Litteratur vom Jahr 1762.

Wir haben wegen der Feuerkugel noch ein Paar Berichte erhalten, davon wir das Weſentlichſte unſern Leſern anzeigen wollen. Der eine iſt aus Leipzig. „Ich ſtand, ſagt der Herr Verfaſſer, mit „dem Geſichte gegen Norden, am Fenſter. Indem ich die Augen nieder„wärts gerichtet hatte, ſahe ich die Häuſer wie vom Blitze erleuchtet, aber „mit zunehmenden Lichte, welches drey bis vier Secunden gedauert haben „mochte, ehe ich zu vermuthen anfing, daß es kein Blitz wäre, weswegen „ich in die Höhe ſah. Da erblickte ich ein Paar Grade öſtlich vom Polar„ſterne, aber ſchon etliche Grade tiefer, eine völlig perpendiculär nicht ſehr „ſchnell fallende Feuerkugel im Diameter faſt wie der volle Mond, und „mit einem Schweife hinter ſich, nur drey oder vier Grad lang, welche „ſehr feurig erſchien, mir aber durch das gegenüberſtehende Haus, geſchwind „aus den Augen entzogen wurde. Ich habe keinen Schall gehört, einige „ſagen aber, es ſey vor dem Halliſchen Thore ein Knall gehört worden."

Der andere Bericht iſt aus Burg, oder aus der Gegend von Burg; wir wiſſen es nicht gewiß, weil er ohne Unterſchrift des Orts eingeſandt worden. Der Herr Verfaſſer berichtet, daß er zu ſeinem Verdruſſe dieſes Phänomenon nicht ſelbſt geſehen, ſondern nur den heftigen Knall gehöret und die damit verknüpfte Erſchütterung empfunden. Er habe aber von vier glaubwürdigen Leuten aus Burg ſich ſagen laſſen, daß ſie im Mittage alle viere eine helle Kugel ſchnell wahrgenommen, die ſehr geleuchtet, hinter der Kugel wären eine Menge Funken, wie kleine Sterne geweſen, ſo aber bald verloſchen. Sie hätten ſehr deutlich ein Sprudeln gehört. Die Kugel ſey ihnen endlich morgenwärts hinter einem Hauſe aus dem Geſichte gekommen, worauf ſich auch gleich die Helligkeit verlohren; nach ohngefähr vier Minuten, wären ſie von dem heftigen Knalle, auf dem Pflaſter ſtehend, recht ſehr erſchüttert worden. Reiſende haben dieſe Kugel auch nahe bey Templin geſehen. Das merkwürdigſte in dieſem Berichte, dafür wir dem Herrn Ver-

Verfaſſer am meiſten verbunden ſind, iſt die Erzehlung, die er uns von einer gleichen Feuerkugel giebt, die er ſelbſt vor achtzehn Jahren beobachtet hat. Wir wollen ihn dieſe Erſcheinung ſelbſt erzählen laſſen.

„Ich reiſete an der Mittwoche vor Oſtern 1744. mit der Poſt früh „um drey Uhr, nebſt noch fünf andern Perſonen die auf dem Poſtwagen „waren, durch Gröpzig. Wir waren ohngefähr noch eine Viertel Meile „gefahren, als der Wagen im ſchlimmen Wege ſtecken blieb, und unſrer „viere entſchloſſen ſich, aus dem benachbarten Dorfe Pferde zu holen. Ehe „wir noch abſtiegen, blitzte es ſeitwärts ein wenig, und wir hörten einen „ganz geringen Donnerſchlag. Als wir wol ziemlich 300 Schritte mochten „gegangen ſeyn, ſo blitzte es über uns aufs neue, auf eine fürchterliche Art, „und der heftigſte Donnerſchlag war gleich mit dem Blitze verknüpft. Wir „verwunderten uns noch über das ſtarke Gewitter bey ſo früher Jahreszeit, „als wir gewahr wurden, daß unſre Kleider mit vielen leuchtenden Funken, „die den Aſſen in einer Goldwage glichen, beſtreut waren. Wir hielten ſie „für die ſogenannten Johanniswürmchen, als ich ſie aber von meinem Kleide „wiſchte, ſahe ich, daß es nicht ſolche Creaturen waren. Wir wolten dieſe „Funken genauer betrachten, aber gleich erfolgte der zweyte Blitz und Schlag, „der viel ſtärker noch als der vorige war. Kaum war dieſer zweyte Blitz „vorbey, ſo wurde es um und neben uns ſo helle, daß wir die in der Ferne „um uns liegenden Dörfer deutlich erkennen konten. Als wir über uns ſahen, „wurden wir eine ſehr groſſe Feuerkugel gewahr, die von allen Seiten hand„breite Stralen von ſich ſchoß, welche den Horizont berührten. Man kan „nicht leicht was fürchterlichers geſehen haben. In tauſend Furcht und „Schrecken betrachteten wir dieſe Kugel über uns. Nach Verlauf von ohn„gefähr 2 Minuten, kam ſie mit ſolchem Blitzen und Donnern herniederge„ſchoſſen, daß die erſten Blitze und Schläge wie nichts dagegen zu rechnen „waren. Die blitzenden Stralen fuhren in ſolcher Menge durcheinander, „daß wir nichts anders vermutheten, als wir würden davon getroffen werden. „Bey dieſen heftigen Blitzen kamen wir viere von einander, ohne zu wiſſen, „wie? ich war ganz betäubt und meine Augen geblendet. Wie ich mich „erholet hatte, rief ich nach meiner Geſellſchaft; aber niemand antwortete. „Ich ſetzte mein Geſchrey fort, und hörte endlich eine Stimme von ferne. „Es fiel aber nun ein ſolcher Regen herunter, der alles ſo verfinſterte, daß „man keine Hand vor Augen ſehen konte. Endlich fand einer von der Ge„ſellſchaft ſich wieder zu mir. Wir ruften den übrigen, aber vergebens, und „vermutheten alſo, ſie wären von den heftigen Blitzen getödtet worden. „Indeſſen irrten wir beyde in der gröſten Beſtürzung und betrübt wegen der

„andern

„andern im Felde herum. Wir wuſten nicht wohin wir uns wenden ſolten, „weil der Regen und die dickſte Finſterniß uns hinderten, das geringſte zu „ſehen. Endlich kamen wir gegen 5 Uhr des Morgens, nach dem Dorfe „Kermecke. Von da gingen wir nach einiger Erholung, nach dem Dorfe, „durch welches die Poſt zu fahren pflegt, ohngefähr eine Viertel Meile von „Kermecke. Hier ſahen wir mit Freuden die andern von unſrer Geſellſchaft „auch ankommen, die ſo ſehr um uns, als wir um ſie bekümmert geweſen „waren. Und einer davon, ein Student, verſicherte uns, daß die feurige „Kugel ihm würde auf den Kopf gefallen ſeyn, wenn er nicht bey Seite ge„ſprungen wäre. Er habe ſie über Manns hoch, vor ſich liegen geſehen, ſie „wäre allmälig kleiner geworden, und zuletzt mit einemmale verloſchen. Noch „des Morgens wurde in der ganzen Gegend ein ſtarker Schwefelgeruch ver„ſpüret. Die nach dem erſten heftigen Blitze ſich gezeigten Funken ſind eben„fals auf dem Poſtwagen, der von Löbegin nach Cöthen gefahren, und we„nigſtens eine Meile von uns entfernt geweſen, von einem Studenten auf „ſeinen Kleidern wahrgenommen worden."

Ohnſtreitig gehöret dieſer Vorfall zu den allerſeltenſten, die ſich jemals haben zutragen können. Es wäre zu wünſchen, daß dieſe Feuerkugel einem unerſchrockenen Naturforſcher ſo nahe als jenem Studenten gekommen wäre.

Lit. K.

Nachricht von Parey.

Die Perſon, der Herr Gerichtsſchreiber B. von dem ich gegenwärtigen Bericht empfangen, lag ſchon, ehe die Kugel ſich am Himmel zeigte, in einem Fenſter, das gerade gegen Morgen lieget, und ſahe eben den hellen Himmel an, als über dem Gebäude, ſo rechter Hand lieget und die Ausſicht gegen Mittag hindert, eine feurige Kugel langſam daher zog und erſt ſich mit dem Horizonte parallel bewegte; endlich mit einer Geſchwindigkeit niederſchoß, ſo daß er glaubte, ſie würde auf ſeinen Hof niederfallen, im Niederſchieſſen ſich entzündete und endlich, da ſie völlig Feuer war, wieder mit dem Horizonte parallel fortging. Ich habe mir die Mühe gegeben und ihm allerley Züge und Wege vorgezeichnet, und unter allen iſt ſeiner Bezeichnung nach hier beygezeichnete Figur, der Weg den ſie genommen. Tab. II. Fig. 6.

Er hat ſie anfänglich in derjenigen Figur geſehen, die Tab. III. Fig. 12. zu erblicken iſt. Und dieſes iſt eben der Augenblick, wo ich ſie geſehen. Ew. Hochehrwürden ſcheinen nach dero Briefe und Zeichnung in den Gedanken zu ſtehen, als wann in der Mitten, zu dieſer Zeit, eine runde Kugel und um derſelben nur Dünſte die erleuchtet, zu ſehen geweſen. Aber ſie erlauben gütigſt, es war zu dieſer Zeit noch kein Kern zu unterſcheiden, ſie ſahe aus, als wenn ich den Mond durch einen ſtarken Nebel ſehe, da ſehe ich ein Licht, aber ich ſehe den Rand des Monden gar nicht. Ich kan folglich nicht beſtimmen, ob der Dunſtkreis zu dieſer Zeit ſchmäler oder breiter als die Kugel geweſen. So wie ſie anfing zu fallen, ſo verlängerte ſich ihr Schweif, da ſie auf die Hälfte kam hatte ſie ſchon die Figur, Tab. III. Fig. II. Und als ſie noch näher kam, erlangte der Schweif ſeine völlige Länge. Nur daß ich die Angabe dieſer Perſon recht beſtimme: Als man die Kugel zuerſt in der Laufbahn ſahe, ſtand der Schweif von Nord-Oſt gegen Süd-Weſt mit dem Horizonte parallel; als ſie ſich ſenkte, ſtand der Schweif aufwärts, und bald darauf wieder parallel mit dem Horizonte. Ich zeichnete dieſen Umſtand wieder auf Papier, und er approbirte ihn ſo wie er hier ſtehet. Tab. II. Fig. 6. So wie ſie anfing zu fallen, ſo ward ſie heller und der Schweif länger. Alle Ausſagen ſtimmen darin überein, daß ſie von Süd-Weſt nach Nord-Oſt gegangen; ſie ging auf der Oſtſeite vorbey. Sie iſt viel weiter gegangen, als wir es vermuthet. Ich habe heute ſechs Perſonen aus Brandenburg geſprochen, die ſie, nach ihrer Ausſage, weit hinter Brandenburg haben crepiren ſehen. Und eben dieſe Leute haben den heftigen Knall und das Krachen empfunden. Der Freund, von dem ich obige Punkte berichte, ſagt, ſie habe, ſo lang er ſie geſehen, groſſe Sternputzen abgeworfen, und dieſe Sternputzen hätten, ſo bald ſie ſich davon loßgeriſſen, ein hellblau Licht gehabt. Sie fragen, ob man im Vorüberziehen im Schweiſe rothhelle Kugeln geſehen? Ganz deutlich, ja dieſe rothhellen Kugeln waren, ſeiner Ausſage nach, ſchon im Schweife als die Feuerkugel ſich ſenkte, und dauerten ſo lange, als er ſie geſehen. Je mehr der Körper fortging, deſto mehr gabs auch rothhelle Feuerfunken, dieſe Funken hatten ſich ſo aus dem Schweiſe geſtreuet, als wenn ein Schmidt ſeine Eſſe anbläſet, daß die Funken ſo herausſprudeln. Sie wären aber gleich erloſchen, wenn ſie nur ein wenig vom Schweiſe entfernet geweſen.

Lit. L

Lit. L.

Bülſtringen, den 2. Aug.

Das erwehnte Luftzeichen habe ich zwar geſehen, aber nicht ſo, daß ich den darauf geſetzten Preis zu erlangen mir Hofnung machen dürfte. Ich ſaß eben des Abends etwa um 10 Uhr, doch noch nicht völlig nach meiner Uhr, am Tiſche und las, plötzlich wurde meine Stube ſo ſehr erhellet, daß das Licht darüber verdunkelt wurde. Ich glaubte anfangs es ſey ein Blitz, weil aber dieſer kein anhaltendes Feuer giebet, ſo merkte ich, daß dieſe Erhellung etwas anders ſeyn müſſe. Ich ſprang alſo von meinem Stuhle auf und lief ans Fenſter, in der Meynung, es ſey im Dorfe Feuer. Sobald ich das Fenſter eröfnete, ſo ſahe ich gerade vor mir gegen Morgen einen Klumpen Feuer, aber nur zur Hälfte, weil mir das vor der Pfarre ſtehende Nachbars Haus hinderte, dieſen Feuerball ganz zu ſehen, der ſich nicht ſonderlich geſchwinde von Norden gegen Oſten bewegte, Tonnenförmig war, einen langen Schweif hinter ſich hatte, und in eben demſelben Augenblicke, da ich ihn wahrnahm, mit einem Gedonnere wie in der Ferne zerplatzte und wie eine Raquete von weiten einige blitzende ſternförmige Funken von ſich warf. Ich habe zwar dergleichen Feuerkugel ſchon zu zwey verſchiedenen malen in meinem Leben geſehen, die aber in Anſehung ihrer Form und Bewegung von dieſer letztern ganz abgingen. Die erſtere, die ich ſahe, war in meinen jüngern Jahren, da ich von Halle aus nach Weiſſenfels reiſete, und des Abends gerade in Norden eine Cirkelrunde Kugel von Farbe wie der Mond doch nicht ſo groß erblickte, die wie die Irrwiſche auf und nieder ſtieg und endlich auch Raquetenmäßig zerplatzte. Dieſe Kugel iſt ſehr weit herum wahrgenommen worden, indem alle Zeitungen damals davon voll waren. Die zweyte habe ich vor etwa 15 Jahren, auf einer Reiſe von hieraus nach Gardelegen beobachtet, die dem Augenſcheine nach nicht über 1000 Schritte von mir in Süden entſtand, von der Gröſſe einer mittelmäßigen Boſſelkugel, blaſſes Licht ſtreuete, die perpendicular zur Erden fiel und in der untern Luft eben wie die erſte zerplatzte, doch beyde ohne Getöſe und ohne Schweif. Die letztere zerſprang gerade im Morgen, wo jetzo die Sonne aufgeht.

Anmerkung.

Wir haben dieſe Nachricht dem Herrn Paſtor Schuchhart zu verdanken, der unterdeſſen in die Ewigkeit gegangen. Die Feuerkugel, ſo ihm in

der Jugend erſchienen, iſt von eben der Art als die Unſrige geweſen, nimt man an, daß das Auge dieſes Zuſchauers gerade in der Fläche der Laufbahn damaliger Kugel befindlich geweſen; ſo hat es ihm nicht anders vorkommen können, als ob die Kugel auf und niedergeſprungen und durch lauter Sätze herabgefahren ſey. Bülſtringen lieget ſehr weit von der Bahn derjenigen Kugel entfernet, die Gelegenheit zu dieſer Abhandlung gegeben, es iſt ihm daher nicht wol möglich geweſen den Glanz der Kugel vom Körper ſelbſt zu unterſcheiden, zumal in einer ſolchen Geſchwindigkeit. Dieſer Glanz aber hat keine andere als ovale Figur wie eine Tonne machen können, indem der Schweif gleichfalls geleuchtet hat.

Lit. M.

Brandenburg, den 25. Jul. 1762.

Es war Freytages Abends nach 10 Uhr, da eben viele Vornehme und Geringe auf die Magdeburgiſche Poſt warteten, als bey überaus ſternklaren Himmel ſich ein ſehr heller Stern präſentirte, der in der Geſchwindigkeit eine Scheibe wie ein hölzerner Teller formirte, ſich nachdem wie ein Trommelſtock auseinander zog und an dem einem Ende eine Kugel, wie einen Hutkopf groß machte und ſo zu ziehen anfing. Das Auge hatte ein artiges Schauſpiel, allein Ohr und Herz wurde auf einmal heftig erſchüttert. Denn als ſich dieſe Erſcheinung verlor, hörte man hinter einander, ſo ſchnell als ein Muſikverſtändiger geſchwinde Viertelnoten ſpielet, ein Kanoniren. Diejenigen, die dem Anfange einer Bataille beygewohnet haben, verſichern einmüthig, daß ſie in ihrem Leben nichts ähnlichers gehöret hätten, als dieſes. Nach der Kanonade hörte man ein Knallen, als wenn die Infanterie feuerte, worauf mit einem beynahe halbviertelſtündigen Murmeln ſich die ganze Begebenheit endigte.

C. A. A.

Lit. N.

Hier in Potsdam hat man die Feuerkugel vom 23. Jul. in den weſentlichſten Umſtänden eben ſo obſervirt, als ſie in Burg oder nicht weit davon laut der Nachricht im 33ten Stück des Magdeburgiſchen gelehrten Blattes ſoll ſeyn geſehen worden; ich muß gleichfals bedauren, daß ich weiter nichts als das einige Secunden ununterbrochene Donnern, das

einer

einer entfernten Kanonade ähnlich war, gehöret habe; da ich bey niedergezogenen Fenſtervorhängen und ſehr hellſcheinenden Lichte ſchreibend, von der auſſerordentlichen Helligkeit nichts bemerken konte: allein ein alter Mann von meiner Bekantſchaft verſicherte mich den Tag nach dieſer ſeltſamen Erſcheinung, daß er folgendes wahrgenommen:

Da er nemlich um halb 11 Uhr des Abends über die Straſſe gegangen, ſey es mit einemmale auf einem freyen Platz um und neben ihm ſo hell geworden, daß man hätte glauben ſollen, die Sonne ſchiene, denn zum Monde ſey das Licht zu ſtark geweſen; da er aber über ſich geſehen, woher das Licht käme, wäre er einer Kugel, von der Peripherie einer guten Boßkugel gewahr worden, die perpendiculair herunter gefallen und einen feurigen Schweif nach ſich geſchleppt hätte. In einer ziemlich niedrigen Luftgegend, die er dem Augenmaas nach für etwas höher als ein Haus gehalten, hätte dieſe Kugel angefangen mit einem Ziſchen, das man recht deutlich unterſcheiden können, ſich um ihre eigene Axe zu drehen, der Schweif hätte ſich verloren und an deſſen ſtatt wären lauter Funken gleich den Funken einer Schmiedeeſſe aus ihr herausgefahren, bis ſie endlich ſeitwärts nach Norden zugeſchoſſen und ſich ſeinem Geſicht hinter einem Hauſe ganz entzogen, darauf der Glanz mit einemmal aufgehöret. Mit dieſer Relation ſtimmen die Erzehlungen anderer von dieſer Luftbegebenheit genau überein.

Lit. O.

Berlin, den 20. Aug.

Das feurige Luftzeichen, welches am 23. Jul. a. c. den Himmel erleuchtete, iſt von mir zwar bemerkt worden, aber in Umſtänden, darin es unmöglich war Beobachtungen zu machen, welche für die Naturlehre vortheilhaft ſeyn können. Es wurde des Abends um 10 Uhr das Zimmer, darin ich mich befand, ſo helle, als ob die Sonne hinein ſchiene. Ich eilte zum Fenſter und erblickte ſo gleich eine Feuerkugel, deren Durchmeſſer ohngefähr dem ſcheinbaren Durchmeſſer des Mondes gleich war, dicht unter dem Arcturus mit einem langen Schweife welcher dem Horizonte beynahe parallel war. Faſt in dem Augenblicke, in welcher ich ſie ſahe, zerſprang ſie in eine Menge kleine Kugeln welche einen groſſen Theil des Bootes erfülleten und augenblicklich verſchwanden. Das Geraüſch, welches aus den Schrecken der Leute die ſie ſahen auf der Straſſe entſtund, verhinderte es einen Schall zu bemerken. Ein guter Freund, welcher einige Kentnis von der Naturlehre hat, erzählete mir,

daß er ſich eben damals auf der Straſſe befunden und ſeine Augen in die Gegend des Himmels gerichtet, wo dieſes Meteor entſtanden. Er habe zuerſt eine kleine Kugel geſehen, die er anfänglich für einen Stern gehalten, ſie habe ſich aber von Süden gegen Norden bewegt, ſey innerhalb einiger Minuten gröſſer worden, bis ſie endlich, nachdem ſie die Groſſe des Mondes erhalten, zerſprungen und verſchwunden. Er konte mir, weil er die Sterne nicht kante, die Gegend des Himmels, durch welche ſie ſich beweget, nicht genau beſtimmen, doch hat er einiges Geräuſch in der Luft vernommen. Der Herr Prediger Ditmar aus Trebbin erzählete mir, daß man daſelbſt nicht nur die Feuerkugel geſehen, ſondern auch dabey ein Geräuſch, als eines in der Ferne fahrenden Wagens, gehöret. Die Nachricht aus Bernburg, welche in den Berliner Zeitungen ſtand, wird zweifelsohne bekant ſeyn. Aus Wittenberg aber habe von dem Hrn. Profeſſor Bärmann ein Schreiben erhalten, darin er mir folgendes meldet: „Den 23. dieſes Monats des Abends gegen 10 Uhr, „als ich auf meiner Zurückreiſe von Leipzig ohngefähr 1 Stunde weit von „Düben war, ſahe ich ein Meteoron igneum. Es ward auf einmal ſo „helle, daß ich dachte es leuchtete jemand mit einer Laterne in die Kutſche. „Ich ſtund deswegen alſobald auf und ſahe zum Fenſter hinaus, und da „erblickte ich eine feurige Kugel, die vom Himmel ſenkrecht herabzufallen „ſchien und da ſie noch etwa 8 Ellen weit von der Erde war, plötzlich verloſch. Ich ſahe ſie in der Gegend Nord-Weſt und dem Augenmaaſſe nach „nicht eben hoch und weit von mir. Sie ſchien mir ohngefähr einen Leipziger „Schuh im Durchmeſſer groß zu ſeyn. Indem ſie fiel, ging aus ihr eine „koniſche Flamme ſtets gerade in die Höhe, welche erſt blau und hernach „röthlich brante. Dieſe Erſcheinung währete faſt eine Minute lang und dabey hörte ich nichts als ein kleines Ziſchen wie von brennenden feuchten Holze. „Da ich nach Hauſe kam erzählete man mir, daß man den vorhergehenden „Tag, (nemlich den 23. Jul.) um 10 Uhr des Abends einen groſſen feurigen „Ball vom Mittage gegen Mitternacht über die Stadt weg ſich wälzen geſehen, der, ehe er verſchwunden, viele Funken von ſich herunter fallen laſſen „und daß man einige Minuten nach ſeiner Verſchwindung einen ſtarken Knall „und darauf ein langes Bobern gehöret habe. Einige haben bey dem Fortgange des Balles eine ſtarke Bewegung in der Luft, davon auch die Fenſter „ihrer Häuſer erſchüttert worden, wollen gefühlet haben. Ich erinnere mich, „daß mein Reiſegefährte einige Minuten nach der Verſchwindung der fallenden Kugel auch ein ſolches Bobern zu hören glaubte, welches ich aber nicht „deutlich empfand."

Zur phyſikaliſchen Beurtheilung dieſer auſſerordentlichen Lufterſcheinung ſcheint eine genaue Beſtimmung der vorhergehenden und nachfolgenden merkwürdigen Witterung erfordert zu werden, davon ich hier in Berlin folgendes beobachtet habe. Den 19. Jul. Nachmittages um 3 Uhr ſtand mein Thermometer, deſſen Scala nach de l'Isle von mir ſelbſt gemacht iſt, auf 99 Grad, eine Hitze die nur in den Wüſteneyen von Afrika gewöhnlich iſt, den 20. Jul. Mittags um 12 bis 3 Uhr auf 103 Grad, den 21. auf 105$\frac{1}{2}$ Grad, den 22. auf 106 Grad. Den 23. Morgens um 5 Uhr auf 127, um 9. auf 122, um 12 auf 117, Abends um 7 auf 118, Abends um 12 Uhr auf 123 Grad, den 24. Morgens auf 126, Nachmittags auf 118, den 25. Morgens 130, Nachmittags 121 Grad, u. ſ. w. Das Barometer war den 19. Jul. 29. 5$\frac{1}{6}$ Rheinl. den 20. Jul. 29. 4$\frac{2}{3}$. den 21., 29. 6. den 22., 29. 5$\frac{1}{3}$. den 23. Morgens um 5 Uhr 29. 5, um 9 Uhr 29. 5, Mittags um 12 Uhr 29. 6$\frac{1}{3}$, Abends um 7 Uhr 29. 6$\frac{1}{4}$, Abends um 12 Uhr 29. 5$\frac{5}{8}$. den 24. Morgens um 4 Uhr 29. 4$\frac{1}{4}$, um 9 Uhr 29. 3$\frac{1}{3}$, Mittags um 12 Uhr 29. 2$\frac{3}{4}$. ꝛc. Der Himmel war vom 19. bis 23. faſt beſtändig heiter, den 24. aber ſahe man nicht nur verſchiedene Wolken ſondern es regnete auch Nachmittags um 2 Uhr. Den 10. Aug. Abends um 11 Uhr bis zur Morgendämmrung war ein Nordſchein mit dunkeln Abſchnitten, hellen Bogen und häufigen Stralen.

Gotthilf Chriſtian Reccard.

Lit. P.

Stettin den 23. Aug.

Das merkwürdige Phänomenon einer über den Horizont Abends gegen 10 Uhr gegangenen und zerſprungenen feurigen Kugel hat man hier in Pommern faſt überall, auch in der Gegend von Stolpe beobachtet, die ein paar Minuten gedauerte Erleuchtung des Himmels gegen Süd-Weſt nebſt einigen in die Höhe fliegenden Feuerſternchens habe ich ſelbſt auf meiner Studirſtube geſehen, einen Knall aber nicht gehöret.

Ueberdem ſind noch verſchiedene Nachrichten eingelaufen, welche ausſagen, daß dieſes Phänomenon in Frankfurt an der Oder, im Fürſtenthume Sagan, ja in den Gegenden von Breslau wahrgenommen worden. Ich habe nur die vornehmſten Berichte ausſuchen und dem geneigten Leſer mittheilen wollen.

Druckfehler.

Seite,	Zeile,	an ſtatt,	wird geleſen.
2.	30.	Parieſer,	Pariſer.
5.	6.	jedem,	jeden.
6.	3.	Ideen,	Idee.
8.	35.	allen,	allem.
13.	26.	Auflöſungen,	Auflöſung.
30.	24.	jemand,	jemanden.
38.	28.	aus einen,	aus einem.
—	29.	in einem,	in einen.
40.	34.	dünne,	dünnen.
56.	8.	folgendem,	folgenden.
57.	6.	Vegetebilien,	Vegetabilien.
59.	28.	Urinſatzes,	Urinſalzes.
64.	25.	der,	die.
65.	17.	dieſen,	dieſem.
—	26.	des Anziehens,	der Auflöſung.
72.	32.	würde,	würden.
74.	5.	den,	der.
29.	19.	Contingiuus,	Contiguus.
93.	2.	ihrer,	ſeiner.
103.	35.	in,	im.

Magdeburg,
gedruckt bey
Johann Chriſtian
Panſa.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

/ Hechtel, Georg Erdmann. / Pansa, Johann Christian.

Merkwürdige Beschreibung der Erde, Nach der Mathematick

Franckfurth und Leipzig [1763?]

4 J.can.p. 4#Beibd.1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10506769-3
VD18 14712245